

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN MONISTESARJA

Nro 460

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON
TUTKIMUSOHJELMA 1993

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN MONISTESARJA

Nro 460

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON TUTKIMUSOHJELMA 1993

Vesi- ja ympäristöhallitus

Helsinki 1993

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusohjelma 1993 (luvut 1 ja 2 ilman julkaisun liitteitä) on hyväksytty vesi- ja ympäristöhallituksen istunnossa 12.3.1993. Ohjelmaa toteutetaan valtion talousarviossa myönnettävien määrärahojen sekä muista rahoituslähteistä saatavan rahoituksen rajoissa. Ohjelman hyväksymisvaiheessa on eräitä rahoituspäätöksiä vielä tekemättä; tutkimusohjelman rahoitustaulukot sisältävät tarkoitusta varten haetun ulkopuolisen rahoituksen.

Tutkimusohjelman lisäksi vesi- ja ympäristöhallinnolla on erillinen ympäristön seurannan ohjelma, joka on voimassa 1992 - 93 (Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja, nro 361, 1992). Vesi- ja ympäristöpiirit laativat myös omat yksityiskohtaiset tutkimus- ja seurantaohjelmansa.

Tutkimus- ja seurantaohjelmien hankkeiden kuvaukset sisältyvät vesi- ja ympäristöhallituksen ylläpitämään ympäristötietojärjestelmään (YTJ) kuuluvaan ympäristöntutkimusrekisteriin (YTR). Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen hankkeiden kuvaukset löytyvät myös vesi- ja ympäristöhallituksen VAX-ympäristöstä; ks. tiedostoja VYL:<OHJELMAT>INFO_TUTK93_PROJLUETT.W50 ja INFO_SEUR92-93_PROJLUETT.W50.

Julkaisua saa vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksesta.

ISBN 951-47-6725-X

ISSN 0783-3288

Painopaikka:
Laser-Paino Oy
Helsinki 1993

Julkaisija
Vesi- ja ympäristöhallitus

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusohjelma 1993
(Vatten- och miljöförvaltningens forskningsprogram för 1993)Julkaisun laji
Ohjelma

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Vesi- ja ympäristöhallituksen vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tutkimusohjelma 1993 koostuu yhdeksästä osaohjelmasta, jotka ovat luonnonvarojen (hydrologinen kierto) tutkimus, luonnonsuojelututkimus, ympäristövaikutusten tutkimus, haitallisten aineiden tutkimus, ympäristötekniinen tutkimus, menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto, menetelmien standardisointi, muu kehittäminen sekä tutkimuspalvelut. Tutkimusohjelma toteutetaan tutkimuslaitoksen ja keskusviraston alaisten 13:n vesi- ja ympäristöpiirin yhteistyönä.

Luonnonsuojelututkimuksen, haitallisten aineiden tutkimuksen ja jätteiden tutkimuksen painoarvo ja osuus kasvaa yhä tutkimuslaitoksen ohjelmassa. Sekä kotimainen että kansainvälinen tutkimusyhteistyö on samaten edelleen tiivistynyt. Vuoden 1993 tärkeimmät kansalliset yhteistutkimusohjelmat ovat Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma (LUMO), Ilmakehän muutosten tutkimusohjelma (SILMU) ja Metsätalouden vesiensuojelun tutkimusohjelma (METVE). Kansainvälisessä tutkimusyhteistyössä aloitetaan EY-tutkimusyhteistyö EY:n ympäristöntutkimusohjelmaan (Environment) kuuluvassa hankkeessa sekä mittaus- ja testausohjelman (BCR) hankkeessa.

Tutkimuslaitoksen ohjelman ohella kullakin vesi- ja ympäristöpiirillä on oma alueellinen tutkimusohjelmansa. Tutkimusohjelman lisäksi vesi- ja ympäristöhallitus julkaisee 2 - 3 vuoden välein vesi- ja ympäristöhallinnon ympäristön seurannan ohjelman. Nykyinen seurantaohjelma on voimassa 1992 - 93 (VYH:n monistesarja 361).

Asiasanat (avainsanat)

Vesi, ympäristö, tutkimus, ohjelma, vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, vesi- ja ympäristöpiiri

Muut tiedot

Tutkimusohjelma julkaistaan vuosittain. Seurantaohjelma julkaistaan 2 - 3 vuoden välein.

Sarjan nimi ja numero

Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 460

ISBN

951-47-6725-X

ISSN

0783-3288

Kokonaissivumäärä
95

Kieli
Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus
Julkinen

Jakaja

Vesi- ja ympäristöhallitus/
Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos
PL 250, 00101 Helsinki

Kustantaja

Vesi- ja ympäristöhallitus
PL 250, 00101 Helsinki

SISÄLLYS

Sivu

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Vesi- ja ympäristöhallinto ja sen tutkimustehtävät.....	7
1.1.1	Vesi- ja ympäristöhallinto	7
1.1.2	Vesien- ja ympäristöntutkimuksen järjestäminen.....	7
1.1.2.1	Perinteiset ja uudet tutkimustehtävät	7
1.1.2.2	Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos ja vesi- ja ympäristöpiirit.....	8
1.1.2.3	Tutkimuksen apu- ja yhteistyötoiminnot	9
1.1.2.4	Ulkopuolisten kanssa harjoitettava tutkimusyhteistyö.....	9
2	TUTKIMUSOHJELMA 1993	
2.1	Tutkimuslaitoksen koordinoimat hankkeet	11
2.1.1	Luonnonvarojen tutkimus	11
2.1.1.1	Hydrologiset erillistutkimukset	11
2.1.1.2	Vesistömallien kehittäminen ja soveltaminen	11
2.1.1.3	Pohjavesien tutkimus	12
2.1.2	Luonnonsuojelututkimus.....	12
2.1.2.1	Ekologisten, lähinnä maaympäristön, seurantojen kehittäminen.....	12
2.1.2.2	Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus.....	12
2.1.2.3	Alue-ekologia	13
2.1.2.4	Maa-ainestutkimus	13
2.1.2.5	LUMO-ohjelma	14
2.1.2.6	Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus.....	14
2.1.2.7	Uhanalaisten lajien tutkimus	15
2.1.2.8	Biotooppien hoidon tutkimus	15
2.1.2.9	Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus.....	16
2.1.2.10	Taloukskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus.....	16
2.1.2.11	Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen.....	17
2.1.3	Ympäristövaikutusten tutkimus	17
2.1.3.1	Ilmastomuutosten vaikutukset	17
2.1.3.2	Happamoituminen	18
2.1.3.3	Maatalouden vaikutukset	18
2.1.3.4	Metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset.....	19
2.1.3.5	Rehevöityminen	19
2.1.3.6	Virtaustutkimukset, virtaus- ja vedenlaatumallien kehittäminen ja soveltaminen	20
2.1.3.7	Ympäristömikrobiologia	21
2.1.4	Haitallisten aineiden tutkimus	21
2.1.4.1	Ekotoksikologia	21
2.1.4.2	Kemikaalitutkimus	21
2.1.4.3	Päästöjen ympäristövaikutukset ja -riskit.....	22
2.1.4.4	Ympäristövahingot ja niiden torjunta	22
2.1.5	Ympäristötekniinen tutkimus	22
2.1.5.1	Bioteknikka.....	22
2.1.5.2	Jätteet ja saastuneet maa-alueet.....	23
2.1.5.3	Pohjavesiteknikka	24
2.1.5.4	Jätevesiteknikka.....	24
2.1.6	Menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto	25
2.1.7	Menetelmien standardisointi	25
2.1.8	Muu kehittäminen	26
2.1.9	Tutkimuspalvelut	27
2.1.10	Voimavarat	27
2.2	Yhteenvedo alueellisesta tutkimuksesta.....	30
2.2.1	Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri	30
2.2.2	Turun vesi- ja ympäristöpiiri	30

2.2.3	Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri	31
2.2.4	Kymen vesi- ja ympäristöpiiri	31
2.2.5	Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri	32
2.2.6	Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri	32
2.2.7	Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri	33
2.2.8	Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri	34
2.2.9	Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri	35
2.2.10	Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri	35
2.2.11	Oulun vesi- ja ympäristöpiiri	36
2.2.12	Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri	36
2.2.13	Lapin vesi- ja ympäristöpiiri	37
2.2.14	Voimavarat	37

LIITTEET

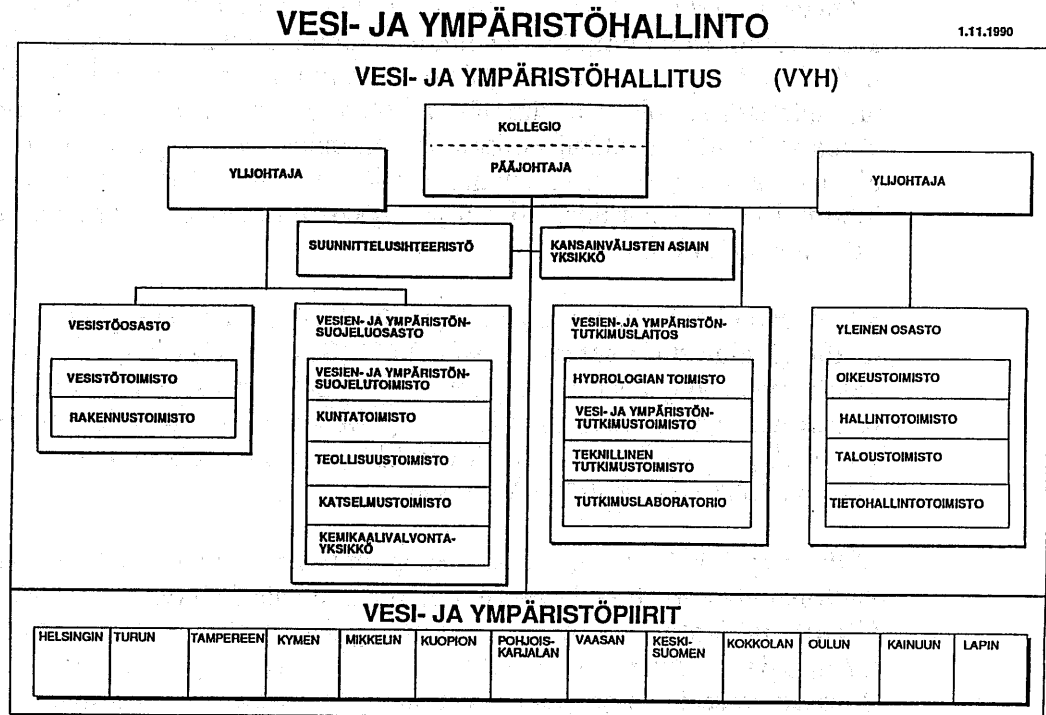
1	Vesi- ja ympäristöhallinnon yksiköistä käytetyt lyhenteet.....	39
2	Tutkimuslaitoksen henkilöstö ja julkaisusuunnitelma.....	40
3	Tutkimuksen yhteyshenkilöt	57
4	Tutkimuslaitoksen koordinoimat tutkimushankkeet.....	65

1 JOHDANTO

1.1 Vesi- ja ympäristöhallinto ja sen tutkimustehtävät

1.1.1 Vesi- ja ympäristöhallinto

Vesi- ja ympäristöhallinnon muodostavat keskusvirasto vesi- ja ympäristöhallitus sekä 13 sen alaista vesi- ja ympäristöpiiriä (kuva 1, liite 1). Vesi- ja ympäristöhallinto toimii ympäristöministeriön tulosohejauksessa. Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa kuitenkin vesivarojen käyttöön ja hoitoon liittyviä asioita vesi- ja ympäristöhallinnossa.



Kuva 1. Vesi- ja ympäristöhallinnon organisaatio

1.1.2 Vesien- ja ympäristöntutkimuksen järjestäminen

1.1.2.1 Perinteiset ja uudet tutkimustehtävät

Vesi- ja ympäristöhallinnosta annetun lain (24/86) mukaan vesi- ja ympäristöhallinnon tulee yhtenä tehtävänänsä edistää ja suorittaa vesien ja muun ympäristön tutkimusta (sekä tehdä selvityksiä ympäristön tilasta ja seurata ympäristön tilan muutoksia, sikäli kuin nämä tehtävät eivät kuulu muulle viranomaiselle).

Perinteinen tutkimus kohdistuu vesien määrän alueelliseen ja ajalliseen vaihteluun ja veden kiertokulkuun (hydrologinen tutkimus), vesien tilaan ja veden laatuun (limnologinen ja hydrobiologinen tutkimus) sekä jätevesi-, pohjavesi- ja geotekniikkaan (tekninen tutkimus).

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimustoiminta on viime vuosina laajentunut uusiin ympäristöntutkimustehtäviin. Tärkeitä tähän vaikuttaneita kannanottoja ja kehittämisehdotuksia ovat olleet OECD:n Suomen ympäristöpolitiikasta tekemä

arvio (YM/YSO, A 72/1988), valtioneuvoston selonteko eduskunnalle ympäristöpolitiikasta (31.5.1988), tutkimus- ja hallintotyöryhmän mietinto (YM/YSO, C 39/1988) sekä vesi- ja ympäristöpiirien tutkimustyöryhmän mietintö (YM/YSO, C 41/1988).

Edellisten perusteella vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusta on ryhdytty suuntaamaan niin, että se palvelee mahdollisimman hyvin ympäristöviranomaisten tarpeita. Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitokseen on perustettu valtioneuvoston ympäristöpoliittisessa selonteossa mainitut jätehuolto ja luonnonsuojelua palvelevat tutkimusyksiköt, samoin kuin haitallisten aineiden tutkimusyksikkö, tutkimusryhmien muodossa. Vesi- ja ympäristöhallituksen asema jätehuoltoasetuksen (JätehuoltoA 19 § 1 mom.) mukaisena jätehuoltoviranomaisia avustavana asiantuntijana edellyttää voimavarojen lisäämistä jätteidentutkimuksessa. Syyskuun alussa 1990 voimaan tullut kemikaalilaki (744/89) teki vesi- ja ympäristöhallituksesta ylimmän valvontaviranomaisen kemikaalien aiheuttamien ympäristöhaittojen ehkäisemisen ja torjunnan osalta (valvonnan ylin johto ja ohjaus kuuluvat ympäristöministeriölle). Kemikaalivalvontaa palvelevan tutkimuksen edistäminen on myös yksi tutkimuksen tärkeimmistä lähiajan kehittämistehtävistä.

Vesiensuojelun tutkimusta suuntaa valtioneuvoston periaatepäättös vesiensuojelun tavoiteohjelmasta vuoteen 1995 (YM/YSO, B 12/1988). Vesientutkimuksen kehittämistä ohjaavat myös vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimustoiminnan kansainvälisen arvioinnin tulokset (YM/YSO, A 74/1988; VYH, mon.sarja 155/1989), jotka ovat merkittävällä tavalla vaikuttaneet myös muiden tutkimuslohkojen sisältöön VYL:ssä.

Myös Ympäristön ja kehityksen Suomen toimikunnan ehdotukset (KM 1989:9), valtioneuvoston selonteko eduskunnalle kestävään kehitykseen tähtäävistä toiminnoista (1990) ja Valtion tiede- ja teknologianeuvoston katsauksessa "Tiede- ja teknologiapolitiikan suuntaviivat 1990-luvulla" (1990) esitetyt kannanotot suuntaavat vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusta lähivuosina. Eri kehittämissuunnitelmista teki synteesin 1991 - 92 työskennellyt keskusviraston oma työryhmä, ns. Ympäristöntutkimus 97 -ryhmä (YT 97), jonka linjauksia ollaan panemassa toimeen.

1.1.2.2 Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos ja vesi- ja ympäristöpiirit

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimustoimintaa johtaa ja koordinoi keskusviraston vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, jossa on hallinnollisesti neljä yksikköä (kuva 1). Jätteidentutkimukseen liittyviä asioita hoitaa teknillinen tutkimustoimisto. Kemikaalien (haitallisten aineiden) tutkimus ja luonnonsuojelututkimus on sijoitettu vesi- ja ympäristöntutkimustoimistoon. Tutkimuslaboratorio toimii myös kansallisena vesi- ja ympäristöalan referenssilaboratoriona kemiallisessa analytiikassa.

Vesi- ja ympäristöpiireissä on eri tehtävien hoitoa varten toimialoja, joista tutkimuksen toimiala yleensä vastaa piirissä tehtävästä vesien ja muun ympäristön tutkimuksesta (sekä ympäristön tilaa koskevista selvityksistä ja ympäristön tilan seurannasta).

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen koordinoimat valtakunnalliset tutkimushankkeet (kohta 2.1) toteutetaan laitoksen ja vesi- ja ympäristöpiirien yhteistyönä. Tämän lisäksi piirit tekevät omaa alueellista tutkimusta (kohta 2.2).

1.1.2.3 Tutkimuksen apu- ja yhteistyötoiminnot

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tutkimuslaboratorion (kemiallinen analytiikka), biologisen laboratorion, mikrobiologisen laboratorion ja maa- ja jätelaboratorion lisäksi kullakin vesi- ja ympäristöpiirillä on oma laboratorio, joka on varustettu pääasiassa vesien tutkimuksen ja valvonnan tarpeisiin. Tutkimuslaitoksen laboratoriot on sijoitettu Helsingin Hakuninmaalle 1989 valmistuneeseen keskusviraston laboratoriorakennukseen, jossa sijaitsee myös Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin laboratorio. Uudet tilat ovat antaneet hyvät mahdollisuudet laboratoriotoiminnan kehittämiseen ja rationalisointiin. Vuonna 1993 jatketaan edelleen aluelaboratoriotoiminnan järjestämistä. Aluelaboratorioita ovat Helsingin, Keski-Suomen ja Oulun piirien laboratoriot.

Vesi- ja ympäristöhallinnon tietojenkäsittelyn arkkitehtuuri ja laitteisto tarjoavat erinomaiset mahdollisuudet monipuolisiin laskenta-, piirtämis- ja tiedonhaku-tehtäviin sekä sähköiseen viestintään. Ympäristötietojärjestelmän (YTJ) täydentyminen lisää kaiken aikaa mahdollisuuksia monitieteisten tutkimusten suorittamiseen. Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen ja Ympäristötietokeskuksen yhteistyö on kehittynyt hyvin ja sitä tiivistetään edelleen.

Julkaisutoimintaa kansainvälistetään edelleen julkaisemalla yhä enemmän laajalevikkisissä kansainvälisissä sarjoissa (liitteessä 2 tutkimuslaitoksen julkaisusuunnitelma vuodelle 1993).

1.1.2.4 Ulkopuolisten kanssa harjoitettava tutkimusyhteistyö

Tutkimusohjelman valmisteluprosessissa turvataan tutkimuksen yhteensovittaminen vesi- ja ympäristöhallinnossa ja varmistetaan ministeriöiden (YM, MMM) ja lääninhallinnon tutkimustarpeiden huomioonotto. Ympäristöministeriön ohjaavaa roolia korostaa se, että uusien tutkimustehtävien rahoituksessa ollaan vieläkin ratkaisevasti ministeriön sitomattomien tutkimusmäärärahojen varassa. Myös muun ulkopuolisen rahoituksen osuus on kuitenkin viime vuosina kasvanut.

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos on johdonmukaisesti kehittänyt niin kotimaista kuin kansainvälistäkin tutkimusyhteistyötä. Vesi- ja ympäristöhallituksella on yhteistyösopimus Geologian tutkimuskeskuksen, Ilmatieteen laitoksen, maanmittaushallituksen, Merentutkimuslaitoksen, Suomen Kaupunkiliiton ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa. Metsäntutkimuslaitoksen kanssa ollaan tiiviissä yhteistyössä maaympäristön seurannan suunnittelussa ja toimeenpanossa. Ympäristöntutkimustehtävien laajentuessa yhteisiä tutkimuksia alkaa olla kaikkien ympäristöalalla toimivien valtion tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa. Korkeakoulujen kanssa tehtävä yhteistyö on tärkeää myös vesi- ja ympäristöpiireille.

Eri rahoittajien yhteisesti rahoittamat isot ongelmakeskeiset tutkimusohjelmat ovat viime vuosina kiitettävällä tavalla lisääntyneet ja vesi- ja ympäristöhallinto on pyrkinyt osallistumaan niihin sekä rahoittajana että suorittajana. Vuoden 1993 tärkeimmät yhteistutkimusohjelmat ovat Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma (LUMO), Ilmakehän muutosten tutkimusohjelma (SILMU) ja Metsätalouden vesiensuojelun tutkimusohjelma (METVE).

Kansainvälisessä tutkimusyhteistyössä on luonnollisesti suuri paino naapurimaiden kanssa ja Itämeren piirissä tehtävällä työllä. Yhteistoimintaa suuntaavat erityisesti Itämeren suojelusopimuksen velvoitteet sekä Suomen, IVY:n ja Baltian maiden välinen ympäristöyhteistyö (erityisesti Suomenlahden suojelu ja Lapin ympäristökysymykset).

Muussa kansainvälisessä yhteistoiminnassa nousee merkittävimpään asemaan ilman epäpuhtauksien ja ilmaston muutoksen vaikutusten ja torjunnan tutkimus (ECE-yhteistyö ja Global Change -yhteistyö). Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos aloittaa vuonna 1993 myös EY-tutkimusyhteistyön olemalla partnerina yhdessä EY:n ympäristöntutkimusohjelmaan (Environment) kuuluvassa hankkeessa sekä yhdessä mittaus- ja testausohjelman (BCR) hankkeessa. Maininnan arvoinen on myös pohjoisen ympäristön erityisominaisuuksien vaikutuksia ekotoksikologiassa käsittelevä kansainvälinen kokous, jonka VYL järjestää toukokuussa 1993 Helsingissä.

2 TUTKIMUSOHJELMA 1993

2.1 Tutkimuslaitoksen koordinoimat hankkeet

Tutkimusohjelmassa on mahdollisimman pitkälle pyritty ongelmakeskeisten ja monitieteisten kokonaisuuksien tarkasteluun (tutkimushankkeet luetellaan ja kuvataan lyhyesti liitteessä 4).

2.1.1 Luonnonvarojen tutkimus

2.1.1.1 Hydrologiset erillistutkimukset

Hankeryhmä käsittää 10 projektia, joista neljä on uusia. Hankkeissa "Suomen vesitase 1961 – 1990", "Suomen järvien jääpeite 1961 – 1990" ja "Suomen järvien lämpöolot 1961 – 1990" tarkastellaan eräitä keskeisiä hydrologisia muuttujia uuden kansainvälisen standardijakson aikana. Hydrologisten prosessien tutkimukseen liittyvät projektit "Pesiöjärven hydrologisen havaintoalueen tutkimukset", "Fysikaaliset routamallit" ja "NOPEX – pohjoismainen haihduntakenttä". Hankkeiden "Alueellinen ylivirtaamien frekvenssianalyysi" ja "Talvivirtaamien korjaaminen valuntamallien avulla" tavoitteena on kehittää virtaamahavaintoja. Projektit "Vesistöhistorian arkistolähteet" ja "Jokien ja järvien kryofenologisen sanaston semanttis-kontrastiivinen analyysi" keskittyvät vesistöhistorian tulkintaan.

2.1.1.2 Vesistömallien kehittäminen ja soveltaminen

Vesistömallit kuvaavat hydrologista kiertokulkua ja sen eri vaiheita. Ne tuottavat reaaliaikaista tietoa virtaamista, vedenkorkeuksista, aluesadannasta, lumen määrästä, haihdunnasta, maanpinnan kuivuustilasta ja pohjavesivaraston muutoksista.

Vesistömalleja käytetään tulvantorjunnassa ja VYH:n vastuulla olevien säännöstelyjen suunnittelussa ja toteuttamisessa. Samoin niitä käytetään muiden vastuulla olevien säännöstelyjen valvontaan yli 20 vesistöalueella, jotka ovat kooltaan 200 – 30 000 km². Vesistömalleilla seurataan lumen vesi-arvon kehitystä talven aikana ja arvioidaan kevään vesitilannetta ja tulvariskin kehittymistä lumen kertyessä talven aikana. Keväällä vesistöennusteita tehdään vähintään kaksi kertaa viikossa noin kuukauden ajan 1 – 10 paikassa kullakin vesistöalueella. Merkittävillä keskusjärville tehdään ennusteita ympäri vuoden. Vuodessa tehdään noin 1 500 ennustetta tai seurantalaskelmaa.

Vesistömalleja on käytetty myös vesistöjen käytön yleiseen suunnitteluun, ilmastonmuutoksen vesistövaikutusten arviointiin ja vedenlaatumallien (fosforin hajakuormitus) hydrologisena osana.

Vuonna 1993 on valmisteilla noin kymmenen uutta vesistömallia, mm. Vuoksen vesistömalli. Vesistömallien yleisessä kehittämisessä keskitytään seuraaviin osa-alueisiin: ohjelmistot säähavaintojen ja hydrologisten havaintojen lukemiseksi suoraan rekistereistä (KTJ – vesistöjen käyttötoimintajärjestelmä, hytrek, Procol); vesistömallin tulosten jatkokäyttö KTJ:ssä; vesistömallien automaattisten päivitysohjelmistojen kehitys (mallin laskennan korjaus havaintojen perusteella);

vesistömallin mikrotietokoneversio; vesistömallien käyttö virtaamien jääreduktion apuna tarkoituksena vähentää virtaamamittauksia talvella; hydrologisten ja vedenlaatumallien yhdistäminen. Vesistöosaston ja Ilmatieteen laitoksen kanssa on meneillään yhteistyöprojekti sääatutkan käytöstä vesistömallien apuna aluesadannan laskennassa.

Vesistömallien laadinta ja käyttö vaativat runsaasti meteorologisia havaintoja, joten yhteistoiminta Ilmatieteen laitoksen kanssa on tärkeää.

2.1.1.3 Pohjavesien tutkimus

Geohydrologisessa tutkimuksessa pyritään selvittämään pohjaveden muodostumiseen ja pohjavesialueiden vesitaseeseen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi tutkitaan pohjavesiin kulkeutuvia sekä pohjavesissä esiintyviä haitallisia aineita; tähän käytetään 55:ltä pohjaveden havaintoalueelta saatavaa aineistoa. Kalliopohjavesihavainnointia ja lysimetrien vesitaseen tutkimuksia jatketaan. Lysimetrituloksia käytetään muun muassa metsäalueilta tapahtuvan haihdunnan arvioinnissa. Lisäksi maan pintakerroksen vesitaseen selvittäminen on välttämätöntä arvioitaessa laskeuman ja saasteiden kulkeutumista maaperässä.

2.1.2 Luonnonsuojelututkimus

2.1.2.1 Ekologisten, lähinnä maaympäristön, seurantojen kehittäminen

Vesi- ja ympäristöhallinnossa on toistaiseksi seurattu vain vähän maaympäristön tilaa, vaikka ympäristöhallinto tarvitsee kokonaisvaltaista kuvaa ympäristön tilasta ja sen kehittymisestä. Maaympäristön seuranta edellyttävät ympäristöhallinnon tehtävät mm. jätehuollossa, luonnonsuojelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tavoitteena onkin kehittää vesi- ja ympäristöhallinnossa tarvittavia maaympäristön seurantoja. Vuoden 1992 lopulla valmisteltiin maaympäristön seurannalle puiteohjelma. Toiminnan tavoitteena pidemmällä aikavälillä tulee olemaan yksityiskohtaisempi maaympäristön seurantaohjelma, jossa käytetään testattuja seurantamenetelmiä. Näiden menetelmien avulla voidaan kvantitatiivisesti kuvata maaympäristön tilaa ja siinä tapahtuvia muutoksia.

Ohjelmaa kehitetään yhdessä ympäristöministeriön, maa- ja metsätaloushallinnon, METLA:n, RKTL:n, MTTK:n, GTK:n, yliopistojen ja Luonnontieteellisen tutkimuskeskuksen kanssa. Lisäksi ollaan yhteistyössä muiden pohjoismaisten maaympäristön seurantaan tekevien tahojen kanssa. VYL:n rooli on suunnitteleva ja kokoava, joissakin osaohjelmissa myös toteuttava. Vuonna 1993 jatketaan kasvillisuuseurantojen kehittämistä ja aloitetaan kekomuurahaisten seurantakokeilu. Vesi- ja ympäristöpiireille tuotetaan linnustonseurantaohje käytettäväksi ympäristöä muuttavien toimenpiteiden yhteydessä (ks. Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen, liite 4). Joidenkin muiden maaeliöryhmien soveltuvuutta seurantaan selvitetään edelleen.

2.1.2.2 Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus

Luonnon virkistyskäytön merkitys kasvaa vapaa-ajan lisääntymisen, kaupungistumisen ja ammattirakenteiden muuttumisen myötä. Ulkoilevan väestön osan suuruus kuvaa ulkoilun merkitystä vapaa-ajanviettomuotona. Suomalaisista ulkoilevaa väestöä on noin 85 %. Keskimääräinen ulkoilun useus on 120 ulkoilukertaa vuodessa asukasta kohden.

Luonnon virkistyskäytön tutkimuksen ala on laaja ja luonteeltaan monitieteinen. Tutkimuksella pyritään tuottamaan tietoa, jota tarvitaan ympäristöhallinnossa edistettäessä luonnonvirkistyskäyttömahdollisuuksien paranemista. Luonnonvirkistyskäytön tutkimuksen keskeisiä osa-alueita ovat luonnon virkistyskäytön seuranta, ulkoilu ympäristön määrän ja laadun seuranta, virkistysalueiden suunnittelu- ja menetelmien kehittäminen, virkistysalueiden luonnonhoidon tutkimus ja luonnon virkistyskäytön taloudellisten vaikutusten tutkimus. Vuoden 1993 aikana luonnon virkistyskäytön tutkimuksessa keskitytään virkistysalueisiin kohdistuvan kysynnän arvioimiseen valtakunnan tasolla. Lisäksi selvitetään vaihtoehdot virkistysaluetarjonnan seuraamiseen ja toteutuneiden virkistysalueiden rekisteröintiin. Tutkimuksessa arvioidaan myös lainsäädännön, neuvonnan ja valtion rahoitusvaihtoehtojen vaikutuksia virkistysaluetarjontaan.

2.1.2.3 Alue-ekologia

Maisemaekologisen tutkimuksen tavoite on tuottaa hallintoa ja maankäytön suunnittelua palvelevaa ekologista tietoa luonnon biotooppien pirstoutumisen merkityksestä eliöyhteisöille ja lajeille. Tietoa voidaan käyttää pyrittäessä säilyttämään mahdollisimman suuri osa luonnon monimuotoisuudesta intensiivisessä talouskäytössä olevilla alueilla. Toisaalta sen avulla voidaan arvioida luonnonsuojelualueverkon merkitystä ja riittävyyttä.

Vuonna 1993 valmistellaan edelleen CONNECTin (EY:n luonnonsuojelu-ekologisten tutkimuslaitosten yhteistyöohjelma) maisemaekologian tutkimusohjelmaa. Yhteistyötahoja ovat mm. yliopistot, GTK ja METLA sekä Vaasan ja Kainuun vesi- ja ympäristöpiirit. Ohjelmaan sisältyy useita laajoja projektikonaisuuksia. Tärkeimpiä on maa- ja metsätalouden aiheuttamien maisemarakenteen muutosten, erityisesti biotooppien pirstoutumisen, merkityksen tutkiminen. Useiden perhoslajien populaatioiden ja metapopulaatioiden säilymismahdollisuuksia pirstoutuneilla biotoopeilla tutkivaa hanketta jatketaan, samoin tutkitaan edelleen metsätalouden ja rakentamisen vaikutusta merikotkakantaan Merenkurkussa. Ystävyyden puiston ja sen lähialueiden biotooppikartoituksella kootaan perustietoa metsätalouden vaikutuksista biotooppien mosaiikkiin sekä useasta osasta muodostuvan suojelualan toimivuudesta.

2.1.2.4 Maa-ainestutkimus

VYL koordinoi ja kehittää luonnonsuojelua edistävää maa-ainestutkimusta Suomessa. Luonnonsuojeluyksikön maa-ainestutkimuksen keskeisimmät tavoitteet tällä hetkellä ovat kallioalueiden valtakunnallinen inventointiprojekti sekä inventointimenetelmän kehittäminen. Laajoilla kallioalueiden suojelurajauksilla pyritään säilyttämään ehjiä maisema- ja muodostumakokonaisuuksia luontomme monimuotoisuuden turvaamiseksi. Kallioalueinventoinnin maastotyöt pyritään jatkossa siirtämään vesi- ja ympäristöpiirien tehtäväksi. Projektin tärkeimpinä yhteistyötahoina ovat Geologian tutkimuskeskus, seutukaavaliitot, tielaitos ja ympäristöministeriö.

Valtakunnallisen kallioalueinventoinnin lisäksi luonnonsuojelututkimusyksiköllä tulee olla valmius tehdä erillisselvityksiä kallioalueiden luonnon- ja maisemasuojeluarvoista siltä osin kuin esimerkiksi kalliomurskaushankkeiden maa-aineslain mukaisten lupien käsittelyssä on tullut epäselvyyttä maa-aineslain 3. pykälän soveltamisesta.

2.1.2.5 LUMO-ohjelma

Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman (LUMO) valmistelu alkoi syyskuussa 1991. Työ on tuottanut tutkimusohjelmaluonnoksen, jota ryhdytään toteuttamaan vuonna 1993. Toteutuksen yhteistyötahoja ja sidosryhmiä ovat ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, Metsätutkimuslaitos, Maatalouden tutkimuskeskus, Suomen Akatemia, Geologian tutkimuskeskus, metsähallitus, Riista- ja kalatalouden tutkimuskeskus, Ilmatieteen laitos, Maailman Luonnon Säätiö, Luonnontieteellinen keskusmuseo sekä useat yliopistot ja korkeakoulut.

Vuoden 1993 tutkimusaiheet painottuvat seuraaviin aiheisiin: luonnonsuojelu talousmetsissä, biodiversiteetin mittaamis- ja seurantamenetelmien kehittäminen, paikkatietojärjestelmien yhteensovittaminen biodiversiteettitutkimuksen kanssa, ympäristölle haitallisten aineiden ja ympäristömuutosten vaikutusten tutkimus, luonnonalueiden säilyttäminen, suojelutoimien onnistumisen arviointi, luonnon käytön ja luonnonsuojelun yhteensovittaminen sekä ekosysteemien pirstoutuminen.

Vuonna 1993 jatketaan LUMO-ohjelman ekologisen osan koordinoitua ja valmistelua, mutta aloitetaan myös ohjelman yhteiskunnallisen osan tutkimusten suunnittelu. Vuonna 1993 tuotetaan ympäristöhallinnolle myös raportti Suomen luonnon monimuotoisuuden nykyisestä tilasta, jossa myös arvioidaan biodiversiteetin säilyttämiseen tarvittavia toimenpiteitä. Ohjelmaa kehitetään myös kansainvälisen evaluaation pohjalta, joka on aloitettu syksyllä 1992. LUMO-tutkimusohjelman toinen väliraportti julkaistaan vuoden 1993 lopussa vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarjassa.

2.1.2.6 Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa Suomen sekä IVY:n ja Baltian maiden välisen luonnon- ja ympäristönsuojeluyhteistyön kehittämistä palvelevaa tietoa. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää kaikissa maissa luonnonsuojelualueverkon sekä suojelualueiden hoidon ja käytön kehittämiseen. Yhteistyöllä voidaan myös vastavuoroisesti kehittää luonnonsuojeluekologista tutkimusta kaikkien yhteistyön osapuolten alueella. Tutkimustuloksia tarvitaan erityisesti ympäristöhallinnossa ja ulkoministeriön hallinnonalalla. Tärkeää on myös tiedon saanti seutu- ja paikallis-hallinnon tasolla rajanläheisillä alueilla. Myös rajanläheisten toimintojen sijoitusta ja mitoitusta suunnittelevalle teollisuudelle kertyvä tieto on tarpeellista. Luonnon-suojelututkimusyksikön rooli tutkimusyhteistyössä on koordinoiva, mutta myös konkreettista yhteistyötä tehdään. Yhteistyötahoja ja sidosryhmiä ovat Suomessa mm. Suomen ja itänaapurin ympäristönsuojelun sekakomission luonnonsuojelutyöryhmä, korkeakoulut, metsähallitus, RKTL, Museovirasto, Kainuun museo, Ympäristötietokeskus, rajanläheiset lääninhallitukset sekä vesi- ja ympäristöpiirit. Luonnonsuojelututkimusyksikön suoranaisia yhteistyötahoja naapurimaissa ovat Karjalan tiedekeskus (Petroskoi), Kostamuksen ja Vodlajärven suojelualueiden tutkimusyksiköt, Moskovan valtionyliopisto, Tarton yliopisto, Latvian metsän-tutkimuslaitos, Pietarin yliopisto ja Viron tiedeakatemia.

Vuonna 1993 alkaa tutkimus, jossa kootaan olemassa oleva tieto noin 50 km leveän rajaseudun luonnonarvoista. Ohjelmavuonna jatketaan 1991 laajalla rintamalla alkanutta Ystävyyden puiston ja Kostamuksen suojelualueen monitieteistä yhteistyöohjelmaa. Ohjelman toteutusta tehostaa Kuhmoon valmistuva Ystävyyden puiston tutkimus- ja opastuskeskus. Kostamuksen kaivoskombinaatin ympäristövaikutusten tutkimusta jatketaan molemmilla puolilla rajaa.

2.1.2.7 Uhanalaisten lajien tutkimus

Luonnonsuojelulaki velvoittaa viranomaisia seuraamaan uhanalaisten lajien kannan kehitystä ja ryhtymään toimiin häviämiskaavassa olevien lajien suojelemiseksi. Valtioneuvoston päätöksellä erityisesti suojeltaville lajeille tulee lain mukaan tarvittaessa laatia yksityiskohtaiset suojelusuunnitelmat. Ympäristöministeriön asettaman uhanalaisten eläinten ja kasvien seuranta-toimikunnan mukaan kaikille erittäin uhanalaisille ja vaarantuneille lajeille (yhteensä noin 500) tulisi laatia suojelusuunnitelma lähimmän kymmenen vuoden kuluessa ja niiden toteuttaminen tulisi aloittaa viipymättä.

Uhanalaisten lajien tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena on tuottaa sellaista tietoa, jota tarvitaan lajikohtaisten suojelusuunnitelmien valmistelussa ja toteutuksessa. Uhanalaisten lajien tutkimus painottuu toistaiseksi esiintymispaikkojen kartoituksiin sekä uhkatekijöiden ja suojelu- ja hoitotarpeen selvittämiseen, erityisesti huonoimmin tunnetuissa eliöryhmissä. Samalla käynnistetään pitempiaikaisia populaatiobiologisia tutkimuksia ja seuranta- ja erilaisia kasvatusta- ja hoitokokeita. Yhtenä painoalueena on uhanalaisten lajien suojeluun liittyvä menetelmällinen tutkimus ja kehittäminen.

Tällä hetkellä on valmisteilla runsaat sata suojelusuunnitelmaa, ja jatkossa niitä tulisi valmistella vuosittain noin 40 kpl. Luonnonsuojelututkimusyksikkö koordinoi uhanalaisten lajien seuranta- ja kokoaa kaikkien kasviryhmien ja eräiden eläinryhmien uusia havaintotietoja ja järjestää asiantuntijatapaamisia. Uhanalaisista lajeista kertyvän suuren tietomäärän käsittely edellyttää toimivaa atk-rekisteriä (ympäristötietojärjestelmään kuuluva UHEX). Tätä rekisteriä kehitetään edelleen; vuonna 1992 sen tietosisältöön tehtiin useita muutoksia ja laadittiin mikrosovellus edistämään tietojen tallennusta.

Uhanalaisten lajien tutkimussektorilla on runsaasti myös kansainvälistä toimintaa, kuten Pohjoismaiden ja Itämeren maiden yhteisten Punaisten kirjojen laadinta, kansainvälisiin luonnonsuojelusopimuksiin liittyvä asiantuntijayhteistyö sekä edellisistä syntyvät kv. tutkimusyhteistyöhankkeet.

2.1.2.8 Biotooppien hoidon tutkimus

Tavoitteena on luoda tutkimukseen perustuvat perusteet ja analyttinen tutkimus-seuranta-järjestelmä suojelualueiden luonnon tilan ennallistamiseksi ja ekologisten vaurioiden korjaamiseksi sekä tiettyjen ekologisten tilanteiden säilyttämiseksi. Suojelualueiden hoidolla on kolme kysymyksenasettelun kokonaisuutta: biologinen eli suojelualueiden perustamiseen liittyvien luonnon muotoisuustavoitteiden turvaamiseen tähtäävä tutkimus; maisemallinen eli luonnonmaiseman estetiikkaan ja virkistyskäyttöön liittyvien näkökohtien mukainen tutkimus; sekä käytön eli palvelurakenteiden, tallettamisen, roskaamisen ja häirinnän aiheuttamien ongelmien apuna oleva tutkimus.

Tuloksilla pyritään ohjaamaan ja edistämään oikeaan suuntaan erilaisia hoitoon liittyviä toimia. Tähän mennessä on aloitettu hankkeita soiden luonnontilan palauttamisen ekologiasta, puuston luonnontilaistamisen ongelmista, tuliekologiasta, hakamaiden ja niittymaiden hoidon tutkimuksesta, kaskikulttuurin tutkimuksesta sekä lehtojensuojeluun liittyvistä hoito- ja suojelun ongelmista. Oman edellä mainittuihin liittyvän aihepiirin muodostaa lajiensuojelun, eritoten uhanalaisten lajien (ks. 2.1.2.7), edellyttämä hoito ja sen tutkimus.

Perinnemaisematutkimuksen tavoitteena on selvittää perinnemaisemien (niityt, kedot, lehdesniityt, hakamaat, metsälaitumet, kaskimetsät) esiintymisen laajuus, tila, suojeluarvot ja suojelun tavoitteet maassamme sekä kehittää niiden luokittelua. Laajalla yhtenäisin menetelmin toteutettavalla inventoinnilla pyritään löytämään biologisesti monimuotoisimmat sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaimmat perinnemaisema-alueet. Toinen päätavoite on erilaisten perinnemaisemien hoitomenetelmien, niiden tehokkuuden sekä biologisten ja maisemallisten vaikutusten tutkiminen. Tätä varten perustetaan alueellisesti erityyppiset perinnemaisema-alueet ja erilaiset hoitomenetelmät kattava hoitokokeiluverkosto. Luonnonsuojelututkimusyksikkö vastaa valtakunnallisen koordinoinnin, luokittelun, inventointiohjeiden laadinnan ja seurantamenetelmien kehittämisen ohella Etelä-Suomen inventoinneista ja hoitokokeilujen käynnistämisestä. Yhteistyötahoja ovat mm. ympäristöministeriö, vesi- ja ympäristöpiirit, lääninhallitukset, maatilahallitus, maaseutukeskukset, metsäkeskus Tapio, seutukaavaliitot, museovirasto, metsä-hallitus ja yliopistot.

2.1.2.9 Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus

Suojelualuejärjestelmän tutkimus muodostaa keskeisen osan luonnonsuojelututkimuksesta. Tutkimuksen tarkoituksena on antaa taustatiedot luonnonsuojelualuejärjestelmään perustuvan luonnonsuojelun toimivuudesta, suojeltavien kohteiden luonteesta, määrästä, minimalasta, reunavyöhykkeistä ja eliömaantieteellisestä sijoittumisesta. Meneillään olevista hankkeista kiireellisistä ja tärkeistä on metsän-suojelumme tehostamiseen liittyvä suojelun arvoisten vanhojen metsien inventointi, luokittelu ja tutkimus. Hankkeen ytimenä on jo ollut aarniometsäkartoitus, mutta tämän rinnalla ovat menossa soidensuojelun perusohjelman täydennyksen inventointi ja tutkimus sekä rantojen suojelua palveleva selvitys. Myös perinnebiotooppi-inventoinnilla ja -tutkimuksella sekä kallioinventoinnilla on liittymäkohdat suojelualuejärjestelmän kehittämiseen. Pienvesihankkeet tulee myös nivota osaksi suojelualuejärjestelmän kehittämistä.

Suojelualuejärjestelmä on keskeinen keino luontomme monimuotoisuuden säilyttämisessä. Sitä edellyttää luontomme sellaisenaan, mutta myös kansainväliset sopimukset (UNEP, biodiversiteettisopimus). Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tehtävänä on luoda luonnonsuojelumme "National Action Plan". Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa erilaisia suojeluohjelmia, järjestää niiden taustainventointeja, järjestellä tietokantoja ja tutkia suojellun luonnon dimensioita olemassa olevilla suojelualueilla. Koska suojelun toteutuminen edellyttää tiettyjen resurssien riittävyyttä ajassa ja paikassa, ei pelkkä paikkatiedon tuottaminen riitä, vaan on pyrittävä luonnonsuojelualueiden tilan muuttumisen seurantarajajärjestelmän luomiseen. Tilannesidonnaisista tutkimuksista siirrytään aikaa myöten enenevästi pitkäaikaisiin koejärjestelyihin. Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimuksen pitäisi tuottaa Suomeen riittävä määrä suojelualueita eli käytännössä pitäisi perustaa lisää suojelualueita ja kasvattaa entisiä. Satunnaisen ja populistisen toiminnan sijasta pitäisi päästä luonnontieteelliset kriteerit täyttävään suojelualueverkkoon.

2.1.2.10 Talouskäytössä olevien alueiden kestävä käytön tutkimus

Tavoitteena on tuottaa ekologista tietoa luonnon kestävästä käytöstä erityisesti ympäristöhallinnon ja maa- ja metsätaloushallinnon tarpeisiin. Tavoitteeseen sisältyy ajatus siitä, että luontoa voitaisiin käyttää ekologisesti kestäväällä tavalla. Tämän hypoteesin testaaminen on keskeinen osa tutkimusta. Tutkimuksin pyritään selvittämään talouskäytössä olevien alueiden erilaisten käyttötapausten vaikutuksia

eliöstöön, luonnontyyppeihin ja ekosysteemien toimivuuteen sekä niiden suhdetta saavutettaviin taloudellisiin arvoihin. Tutkimuskokonaisuuteen liittyy mm. erämaatutkimus, maaseudun perinnebiotooppien tutkimus ja talousmetsien luonnonsuojelumenetelmien tutkimus.

Tärkeimpiä sidosryhmiä ovat YM, MMM, metsähallitus, Tapio, MTK ja yksityiset maan- ja metsänomistajat. Tärkeimpiä yhteistyötahoja ovat Metsäntutkimuslaitos, Arktinen keskus ja yliopistojen biologiset ja maa- ja metsätaloustieteelliset laitokset sekä Ruotsin ja Norjan maatalousyliopistot ja metsäntutkimuslaitokset. VYL:n luonnonsuojeluekologian rooli on valtakunnallisesti koordinoiva.

2.1.2.11 Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen

Ekologisten tutkimusmenetelmien epäyhtenäisyys voi johtaa turhaan päällekkäisyyteen informaation keruussa sekä heikentää tuloksien vertailukelpoisuutta ja soveltuvuutta tilastollisiin analyysihin. Tavoitteena onkin ekologisten tutkimuksien, inventointien ja seurantatutkimuksien menetelmien evaluaatio, yhdenmukaistaminen, optimointi ja kehittäminen. Menetelmien yhdenmukaistaminen muodostuu pitkälti tutkimusaineiston keruun, analysoinnin, tallennuksen sekä tulostamisen ohjeistojen ja suositusten tekemisestä.

Toiminnan sidosryhmiä ja yhteistyötahoja ovat ensisijaisesti eri yliopistot, Metsäntutkimuslaitos, muut biologista tutkimusta tekevät laitokset sekä metsähallitus. Keskeisiä aihepiirejä ovat mm. ekologiset seurannat ja biodiversiteetin pitkäaikaismuutokset, kaukokartoitusmenetelmien käyttö biodiversiteetin arvioinnissa, GIS:n käyttö biodiversiteettitutkimuksissa sekä tilastollisten mallien käyttö biodiversiteetin arvioinnissa.

2.1.3 Ympäristövaikutusten tutkimus

2.1.3.1 Ilmastomuutosten vaikutukset

Ilmaston muuttuminen vaikuttanee lähivuosikymmeninä merkittävästi hydrologiseen kiertokulkuun. Samalla ainevirtaamat muuttuvat. Kohoavat lämpötilat nopeuttavat kemiallisia ja biologisia prosesseja vesistöissä ja maaperässä. Maankäyttö muuttuu ilmaston muuttumisen seurauksena ja se puolestaan heijastuu vesistöissä.

Ilmastomuutosten vaikutuksia tutkivia projekteja on yhdeksän. Tärkeän lähtökohdan muodostavat hydrologisten ja kryofenologisten aikasarjojen analysointi sekä eri ilmastoskenaarioiden vaikutusten arviointi matemaattisten mallien avulla. Mallilaskelmilla arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutusta vesistöjen virtaamiin, pohjavesien määrään ja laatuun, metsä- ja maatalousalueiden hydrologiaan ja ainevirtoihin sekä järviekosysteemeihin. Ilmastomuutosten vaikutusta mitoitusvirtaamiin ja Itämereen laskevien jokien ainevirtoihin selvitetään myös.

Tutkimuksissa käytetään hyväksi muun muassa nykyaikaisen kaukokartoitustekniikan tuottamia aineistoja. Yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa jatketaan ilmastogeneraattorin kehittämistä; generaattorilla voidaan tuottaa eri mallitarkaste-lujen tarvitsemia ilmastollisten muuttujien aikasarjoja.

VYL:n ilmastomuutosten vaikutustutkimukset ovat osa Suomen Akatemian johtamaa SILMU-tutkimusohjelmaa. Ohjelman väliraportti ilmestyi keväällä 1992. VYL:n tutkimuksilla on liittyviä myös useisiin kansainvälisiin tutkimusohjelmiin.

2.1.3.2 Happamoituminen

Ilman epäpuhtauksien aiheuttama metsä- ja vesiekosysteemien hidas happamoituminen on Suomessakin laaja-alainen ongelma.

Vuonna 1990 päättyneessä HAPRO-tutkimusohjelmassa keskityttiin Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa ilman epäpuhtauksien alueellisten haittavaikutusten ja vaikutusten kehityssuuntien selvittämiseen. Nykyiset happamoitumistutkimukset painottuvat VYL:ssä kolmeen peruskysymykseen: ympäristön kriittisen kuormituksen tutkimuksiin, humusjärvien happamoitusprosessien tutkimuksiin ja pintavesien neutraloinnin tutkimuksiin.

Kriittisen kuormituksen alueellisen jakautumisen tunteminen mahdollistaa ekosysteemien sietokykyyn perustuvien energia- ja päästöratkaisujen laskemisen, jotka kohdentuvat voimakkaimpina alueen herkemmille osille. Kehitetyjä kriittisen kuormituksen laskentamenetelmiä sovelletaan maaperän ja vesistöjen kartoitusaineistoihin. Lisäksi dynaamisten mallisovellutusten avulla kuvataan maaperän ja pintavesien happamuuden aikakehitystä rikki- ja typpipäästöjen eri kehitysvaihtoehtojilla. Ennusteiden tueksi kehitetään happamoitumisen seurantahavainnointia.

Vesistöjen luontaisella humuksella on keskeinen merkitys järvien ionitasapainon, niiden happamoitumiskehityksen sekä biologisten vaikutusten kannalta. Humusjärvien orgaanisten happojen karakterisointia, puskurijärjestelmiä sekä järvien happamoitumiskehitykseen liittyviä prosesseja tutkitaan Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa osana laajaa kansainvälistä "Humic Lake Acidification Experiment, HUMEX" -projektia.

Pintavesien neutralointia koskevissa tutkimuksissa arvioidaan happamoituneiden vesistöjen kunnostustarvetta ja määritetään kriteerit pintavesien kalkitustoiminnalle. Tähän liittyen inventoidaan arvokkaimmat happamoitumisherkät pintavedet, selvitetään kalkituksen vaikutuksia ja vaikuttavuutta sekä arvioidaan maaperän ja pintavesien happamoitumis- ja kalkitusmallien soveltuvuutta käytettäväksi happamoitumisen torjunnan suunnittelussa.

2.1.3.3 Maatalouden vaikutukset

Maatalous on suurin yksittäinen taloudellinen toiminto vesistöjen kuormittajana typen ja fosforin osalta. Maatalouden merkityksen suhteelliseen kasvuun ovat vaikuttaneet ennen kaikkea yhdyskuntien ja teollisuuden mittavat vesiensuojeluinvestoinnit, mutta myös maatalouden aiheuttaman fosfori- ja typpikuormituksen absoluuttinen kasvu.

"Maatalous ja vesien kuormitus" -yhteistutkimusprojekti (MAVERO) päättyi vuonna 1992. MAVERO:n tutkimukset keskittyivät kuormituksen suuruuden, vesistövaikutusten ja niiden vähentämistoimenpiteiden selvittämiseen. Projektin loppuraportissa esitettiin tutkimustulosten yhteenvedon lisäksi johtopäätökset ja suositukset toimenpiteistä maatalouden kuormituksen vähentämiseksi.

Maatalouden ympäristövaikutustutkimuksen lähivuosien painopistealueita ovat liukaisen fosforin ja typen kuormituksen vähentämistoimenpiteiden tutkimus, ilmastomuutosten vaikutusten tutkimus, alueellisten kuormitusherkkyysien tutkimus sekä maatalouden kestävä kehityksen tutkimus. Kestävän kehityksen tutkimuksessa pyritään luomaan järjestelmä, jolla voidaan arvioida toisaalta maataloudellisten päätösten ja suunnitelmien vaikutus ympäristöön ja toisaalta maatalouden ympäristönsuojelutoimenpiteiden vaikutus maatilatalouteen ja kansantalouteen. Lähivuosina saatetaan päätökseen peltomaiden kuivatustilaa koskeva tutkimus sekä maatalouden pohjavesivaikutuksia koskeva tutkimus.

2.1.3.4 Metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset

Metsätalouden vesistövaikutuksia selvitetään pääasiassa laajan, vuonna 1990 aloitetun yhteistutkimusprojektin (METVE) puitteissa. Eräiden metsätalouden toimien, kuten metsäojituksen vaikutuksia on tutkittu Suomessa jo kauan, joidenkin osalta on tutkimustietoa ollut käytettävissä hyvin niukasti. Lisätutkimuksia tarvitaan mm. päätehakkuusta ja siihen liittyvistä maanmuokkaustoimenpiteistä varsinkin Etelä-Suomen oloissa, kunnostus- ja täydennysojituksesta, vaihtoehtoisista vesien-suojelutoimenpiteistä, kuten suojavyöhykkeistä, taloudellisista vaikutuksista sekä lähivuosina myös ojitettujen soiden hakkuiden vaikutuksista. Päätehakkuun aiheuttaman fosforihuuhtoutuman syiden erittely vaatii lisätutkimuksia. METVE-projektissa pyritään saamaan lisätietoa näihin kysymyksiin samoin kuin jatkamaan metsätalouden ja turvetuotannon vaikutuksia selvitteleviä aikaisemmin perustettuja tutkimusprojekteja koordinoitusti.

Turvetuotannolla on merkitystä lähinnä paikallisena kuormittajana, jolloin kuormitus voi olla huomattavan suuri. Turvetuotannon vesistövaikutusten selvittely ei kuulu varsinaiseen METVE-projektiin, mutta on sisällytetty tähän tutkimuskokonaisuuteen suppeana osana.

METVE:n vuoden 1993 tutkimusohjelmassa on kaikkiaan 25 osaprojektia, joista tutkimuslaitos hoitaa kolmea ja osallistuu lisäksi merkittävästi kahdeksaan hankkeeseen. Huomattava osa hankkeista perustuu vertailualuemenetelmän käyttöön, jota voidaankin pitää kiistattomimmin välittömien muutosten suuruutta arvioivana. Myös muita menetelmiä, kuten malleja sekä trendi- ja prosessitutkimusta käytetään.

Suurin osa tutkimusaineistosta hankkeissa, joihin tutkimuslaitos osallistuu, saadaan metsätalouden vesistövaikutusten selvittelyä varten erityisesti perustetuilta valuma-alueilta. Osittain käytetään myös vanhoja aineistoja, milloin maankäyttöolot ja niiden muutokset tarjoavat siihen mahdollisuuden. Sekä tutkimuksen laaja-alaiset tavoitteet että käytettävä vertailualuemenetelmä edellyttävät monitieteisyyttä. Niin hydrologiaa, veden laatua ja biologiaa, puustoa ja muuta kasvillisuutta, maaperää kuin teknologiaa ja talouttakin koskevat tiedot ja perehtyneisyys ovat välttämättömiä. Lähes kaikkiin osaprojekteihin osallistuu useiden eri alojen tutkijoita.

2.1.3.5 Rehevöityminen

Vesien ravinnepitoisuuksiin vaikuttavat monet vesistön ja sen valuma-alueen tekijät ja lisäksi ihmisen toiminta, joista tärkeimmät ovat jätevesien vesistöön johtaminen ja hajakuormitus. Kohonneiden ravinnepitoisuuksien aiheuttamasta liiallisesta rehevöitymisestä on Suomessa tullut keskeinen vesien käyttöä rajoittava tekijä.

Vesien rehevöityessä leväkukinnat lisääntyvät, syntyy hajuhaittoja, kalakannat muuttuvat särkivaltaiseksi, kaloissa ilmenee maku- ja hajuhaittoja, verkkojen limoittuminen haittaa kalastusta ja vesien virkistyskäyttöarvo heikkenee. Sekä sisävedet että koko Itämeri ovat hitaasti rehevöitymässä.

Vuonna 1993 jatketaan edelleen laajaa tutkimusta typpikuormituksen merkityksestä Suomea ympäröivien rannikkovesien rehevöitymisessä. Tutkimuksella luodaan perusta jätevesien typenpoiston tarpeen määrittämiselle Suomenlahden, Saaristomeren ja Pohjanlahden rannikoilla. Itäisellä Suomenlahdella tutkitaan yhteistyössä venäläisten kanssa korkean rehevyysasteen ja usein toistuvien leväkukintojen riippuvuutta kuormitus- ja virtausoloista. Tutkimuksen yhtenä tarkoituksena on selvittää Pietarin alueen suuren ravinnekuorman vaikutukset itäisen Suomenlahden tilaan. Pohjanlahden rannikkovesien rehevyysoloja selvittänyt Pohjanlahti-vuoden tutkimus saatetaan päätökseen.

Sisävesien typpitutkimuksessa selvitetään vuonna 1993 virtaaviin vesiin soveltuvia menetelmiä typen merkityksen arvioimiseksi sekä kartoitetaan olemassa olevien aineistojen pohjalta ne vesialueet, joilla typen rehevöittävä merkitys on todennäköisesti suuri. Saimaan rehevyystason ja sedimenttien tutkimukset jatkuvat Saimaan ekologisen yhteistutkimuksen osana. (Tämän lisäksi rehevöitymistä tutkitaan myös muissa tutkimuskokonaisuuksissa, mm. maatalouden sekä metsätalouden ja turvetuotannon vesistövaikutuksia tutkivissa projekteissa.)

2.1.3.6 Virtaustutkimukset, virtaus-vedenlaatumallien kehittäminen ja soveltaminen

Tarkoituksena on kehittää numeerisia malleja järville, merialueille ja jokivesistöihin tukemaan vesiensuojelun suunnittelua ja päätöksentekoa sekä vesistöihin kohdistuvien toimenpiteiden arviointia. Tehtävänä on selvittää jätevesien ja hajakuormituksen leviämistä ja vaikutuksia vesistöissä, ennustaa vesistöön joutuneen öljyn ja kemikaalin kulkeutuminen onnettomuustilanteissa, mm. torjuntatoimenpiteiden suunnittelua varten, selvittää kalanviljelylaitosten ja voimaloiden jäähdytysvesien sekä siltapenkereiden vaikutuksia, avustaa vedenottoa paikkojen suunnittelussa yms. Eräs keskeisimpiä tavoitteita on saada kehitetyt mallit VYH:n ja piirien toimialojen käyttöön jatkuvan yhteistyön ja neuvonnan avulla.

Mallien kehittämisen painopisteenä tulevat lähivuosien aikana olemaan Itämeren tilan kehittymiseen ja ennustamiseen liittyvät tehtävät, erityisesti Suomenlahden rehevöitymiseen ja ympäristöriskeihin keskittyvä mittaus- ja mallityö.

VYL:n tutkimusryhmän muodostaa neljä tutkijaa, joista kaksi toimii Helsingissä, yksi Tavy:ssä ja yksi KSvy:ssä. VYL:n sisällä on kiinteä yhteistyö, ja ryhmälle läheinen sidosryhmä toimii Ouvy:ssä. Lisäksi yhteistoimintaa on muiden osastojen sekä lähes kaikkien piirien kanssa. Tärkeimmät VYH:n ulkopuoliset yhteistyötahot ovat Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus (YVA Oy) ja Merentutkimuslaitos. VYL:n rooli yhteistyössä on antaa motivaatio- ja yhteistyötausta projekteille ja koordinoita niitä, tuottaa ja analysoida mittaustuloksia mallien verifiointia varten, soveltaa ja kehittää malleja sekä osallistua johtopäätösten tekoon, raportointiin ja mallien käyttäjien opastukseen.

Kansainvälinen yhteistyö on välttämätön osa mallien kehittämis- ja soveltamistyötä. Yhteistyö on ollut käynnissä mm. VITUKI:n (Budapest), Tallinnan Merentutkimuslaitoksen sekä usean venäläisen tutkimuslaitoksen kanssa. Kansainvälinen yhteistyö koostuu useiden osamallien kehittämisestä (tuuli, veden rajapinnan tapahtumat, veden virtaukset, kulkeutuminen, veden laatu ja ekologiset prosessit, veden ja sedimentin väliset vuorovaikutukset).

2.1.3.7 Ympäristömikrobiologia

Vesihygienian tutkimuksissa tarkastellaan olemassa olevan aineiston pohjalta vesien hygieenistä tilaa ja kehitetään määrittämis- ja tunnistusmenetelmiä. Syanobakteereiden (sinilevien) tuottamien toksiinien hajoavuuden tutkiminen on käynnistynyt yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa.

Ympäristön tilan muutosten havaitsemiseen soveltuvien mikrobiologisten menetelmien käyttöönotto on aloitettu. Alustavia kokemuksia on hankittu yhdenmetyt seurannan koealueilta sekä tunnetuilta kuormitetuilta alueilta. Muutokset mikrobiologisissa perusprosesseissa havaitaan mittaamalla karikkeen hajoamista, maahengitystä sekä maan mikrobibiomassaa ja ATP-pitoisuutta. Pohjoismaiseen yhteistyöhön osallistutaan seuraamalla yhdenmetyt seurannan alueilla maahengitystä, typen mineralisaatiota ja fosfataasiaktiivisuutta.

2.1.4 Haitallisten aineiden tutkimus

2.1.4.1 Ekotoksikologia

Ekotoksikologisen tutkimuksen yleisenä päämääränä on selvittää haitallisten aineiden, erityisesti kemikaalien vaikutuksia eliöihin sekä näiden aineiden muuntumista ja hajoamista ympäristössä ja kertymistä ympäristön eri osiin.

Pohjoisen ympäristön erityisominaisuuksien vaikutus kemikaalien käyttäytymiseen ja toksisuuteen -projekti järjestää toukokuussa 1993 aiheesta Helsingissä kansainvälisen kokouksen "International Nordic Symposium on Chemicals in the Arctic-Boreal Environment", jonka yhtenä tavoitteena on pohjoisten valtioiden yhteistyön lisääminen. Käytännön tutkimus vuonna 1993 VYL:n biologisessa laboratoriossa keskittyy altistussysteemien kehittämiseen eri lajeille sekä ensimmäisen, kylmyyden vaikutusta tutkivan jakson aloittamiseen.

Tutkimus vuodenaikojen vaikutuksesta kalojen normaaleihin elintoiintoihin jatkuu vuoden 1993 puoliväliin asti. Tämän jälkeen projekti raportoidaan.

Terrestrisen ekotoksikologian hankkeissa kehitetään menetelmiä haitallisten aineiden vaikutusten mittaamiseksi maaperän mikrobitoiminnan avulla sekä selvitetään kloorifenolien ja niiden johdannaisien sekä tärkeimpien metsäkäyttöisten torjunta-aineiden vaikutuksia maaperän eläinyhteisöjen rakenteeseen (populaatiokoko, lajien runsaussuhteet, monimuotoisuus, biomassa). Samoin tutkitaan maaperässä tapahtuvien muutosten seurausvaikutusta maaperän mikrobiologiseen hajotukseen (hiilidioksidituotanto, ravinteiden vapautuminen) ja itse kemikaalien metaboliaan. Lisäksi selvitetään, miten maaperän saastuminen em. kemikaaleilla vaikuttaa kasvien kasvuun.

2.1.4.2 Kemikaalitutkimus

Kemikaalitutkimus kohdistuu yksittäisiin kemikaaleihin tai kemikaaliryhmiin. Tutkimuksella pyritään hankkimaan ennen kaikkea kemikaalien ennakkovalvonta-tehtävien hoitamisessa tarvittavia tietoja. Torjunta-aineiden esiintymistä ja kulkeutumista pinta- ja pohjavesissä selvittävä projekti on raportointivaiheessa. Pohjoismainen hanke pestisidien kaukokulkeutumisen kartoittamiseksi jatkuu

kahdella tätä varten perustetulla sadevesiasemalla. Pohjoisia erityisolosuhteita selvittävä hanke tuottaa myös kemikaalivalvonnassa hyödynnettävää tietoa.

2.1.4.3 Päästöjen ympäristövaikutukset ja -riskit

Tutkimuskohteina ovat päästöt (jätevedet, savukaasut), joiden vaikutukset kuvastavat yleensä useiden haitallisten aineiden yhteisvaikutuksia. Tutkimus palvelee erityisesti vesien- ja ympäristönsuojelun suunnittelua ja valvontaa sekä päätöksentekoa lupakäsittelyjen yhteydessä. Kloorittoman selluvalkaisun jätevesien kemiallisia ja ekotoksikologisia ominaisuuksia tutkiva monivuotinen projekti on alkamassa. Projekti toteutetaan yhteistyössä RKTL:n ja useiden yliopistojen kanssa. Samoin ryhdytään suunnittelemaan hanketta, jossa tutkitaan ilmaperäisen raskasmetallikuormituksen vaikutuksia maaperän raskasmetallipitoisuuksiin ja -määriin sekä maaperässä tapahtuviin prosesseihin, erityisesti hajotustoimintaan. Projekti luo pohjaa kriittisten kuormien määrittämiselle raskasmetalleille.

Elohopean metyloitumisen tutkimuksessa keskitytään maaperässä tapahtuviin prosesseihin sekä muuttuvan ympäristön (happamoituminen, ilmastomuutos, ojitus) vaikutusten tutkimiseen. Kehitettyä metyylielohopean kertymistä kuvaavaa bioenergeettistä mallia sovelletaan erityyppisille järville ja jatkossa myös muille kemikaaleille.

Pohjanlahti-vuoden 1991 tutkimustulokset raportoidaan yhteistyössä ruotsalaisten tutkimusryhmien kanssa. Tutkimuksissa on keskitytty sekä teollisuuden jätevesistä että ilmaperäisistä päästöistä aiheutuvien vaikutusten selvittämiseen ja tilanteen kartoitukseen.

2.1.4.4 Ympäristövahingot ja niiden torjunta

Tutkimuksella kehitetään ympäristövahinkojen torjuntaa auttavia valmiuksia, parannetaan toimintavalmiuksia ja kehitetään tutkimusmenetelmiä ympäristöriskien ja -haittojen tunnistamiseksi ja korjaamiseksi.

Vuonna 1993 ympäristöhallinnon hälytysjärjestelmää uudistetaan kattamaan tutkimussektorin velvoitteet ympäristövahinkojen yhteydessä. Tutkimusvalmiuksia parannetaan laatimalla yhtenäinen näytteenotto-ohje viranomaisille, ottamalla käyttöön jatkuva mittauslaitteisto leväkukintojen seuraamiseksi Suomenlahdella sekä tietokonemalli päästöjen ja levälauttojen kulkeutumisen ennustamiseksi. Itäisellä Suomenlahdella kesällä 1992 sattuneiden lintukuolemien syitä selvitetään erillisessä projektissa.

2.1.5 Ympäristötekniinen tutkimus

2.1.5.1 Biotekniikka

Biotekniikkaa kehitetään omana tutkimusalueena seuraavasti: Tutkimusta typen ja fosforin mikrobiologisista transformaatioista metsäteollisuuden jätevesissä jatketaan SYTYKE-ohjelmassa saatujen tulosten pohjalta. Tavoitteena on tutkia mekanismeja, jotka säätelevät nitrifioivien, denitrifioivien, typpeä sitovien ja fosforia akkumuloivien bakteerien populaatiodynamiikkaa ja aktiivisuuksia sekä transformaatioprosessien nopeuksia aktiivilietteessä. Kasvihuonekaasun N_2O -emissioita mitataan ensimmäistä kertaa metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksissa. Tieto

ravinteiden muuntelua säätelevistä tekijöistä on tarpeen parannettaessa nykyisten aktiivilietelaitosten toimintaa, mutta erityisesti suunniteltaessa esim. erillisjakeiden puhdistusta. VYL:n yhdyskuntien jätevesien biologista fosforinpoistoa koskevan projektin kanssa ollaan yhteistyössä. Fosforia varastoivien bakteerien tutkimuksessa on tarkoitus aloittaa yhteistyö myös Teknillisen korkeakoulun kanssa, joka tekee täyden mittakaavan kokeita Savonlinnan kaupungin aktiivilietelaitoksella.

Uutena hankkeena aloitetaan tutkimus kemiallisesti saastuneiden maiden bioteknisestä puhdistuksesta. Kontrolloiduissa laboratorio-olosuhteissa tutkitaan biokäsittelyjen soveltuvuutta suomalaisissa ilmasto-olosuhteissa ja maaperätyypeissä. Öljyn ja organoklooriyhdisteiden hajoamista seurataan kenttäkokeissa. Erityistä huomiota kiinnitetään tehokkaan kloorifenoleita hajottavan kompostin kehittämiseen. Kompostia voidaan sitten käyttää ymppinä muissa biopuhdistuskohteissa. Tämä osa tutkimuksesta tehdään kansainvälisenä yhteistyönä osana Euroopan yhteisön ympäristöntutkimusohjelmaa hankkeessa "The Development of Composting Systems for Xenobiotic Waste Treatment and for the Bioremediation of Land". Kotimaassa yhteistyötä tehdään yliopistojen ja yritysten kanssa. Työn tavoitteena on mm. tuottaa tietoa biopuhdistusteknologiaa koskevia ohjeistoja varten sekä lisätä VYL:n asiantuntemusta alalla.

Uutena hankkeena aloitetaan myös biotekniikan ymäriskien tutkiminen. Ensivaiheessa kehitetään ja otetaan käyttöön menetelmiä, jotka soveltuvat ympäristöön tahallisesti päästettyjen tai sinne vahingossa joutuneiden mikro-organismien seurantaan ja tutkimiseen.

2.1.5.2 Jätteet ja saastuneet maa-alueet

Jätteiden, jätehuollon ja saastuneiden maa-alueiden tutkimusta kehitetään seuraavilla päälinjoilla:

- Vesi- ja ympäristöhallituksen jätealan tutkimus- ja kehittämissuunnitelmassa vuosille 1993 - 95 toteutetaan 12 hanketta yhteistyössä ympäristön suojelun ja hoidon tulosalueen kanssa. Lisäyksenä alalle kohdennetaan maatutkimuksesta 1993 vapautuvat 1 - 2 tutkijatyövuotta.
- Sisällöllisesti painotetaan vahvoina alueina jätteiden vähentämisen, ympäristövaikutusten ja analytiikan tutkimus- ja kehittämistyötä.
- Jätteiden tutkimusta kehitetään yhteydessä vesi- ja ympäristöpiirien tutkimukseen ja muuhun aluehallinnon toimintaan sekä kotimaisiin julkisen ja yksityisen sektorin sidostahoihin.
- Kansainvälisiä yhteyksiä ja yhteistoimintaa kehitetään erityisesti riskianalyysihankkeissa ja ainevirtatutkimuksissa.
- Tutkimuksen tuloksellisuutta parannetaan panostamalla julkaisu- ja tiedonvälitystoimintaan.

Eri tutkimusalueiden keskeiset uudet hankkeet ja meneillään olevien hankkeiden uudet tavoitteet ovat seuraavat:

- Jätteiden vähentämisen tutkimusalueella laajennetaan yhdyskuntajätehuollon metallivirtojen tutkimus jätehuollon ainevirta-analyysiksi, kehitetään pakkausjätteiden elinkaarianalyysijä sekä aloitetaan yhdyskuntajätteiden hyötykäyttö-tutkimus.
- Jätteiden loppusijoitustekniikan tutkimusalueella aloitetaan jätealueiden pohjamaan tiiviyyden tutkimus.
- Jäteanalytiikan alueella voimistetaan jäte- ja maaperäanalytiikan standardisointityötä.

2.1.5.3 Pohjavesiteknikka

Suomessa investoidaan porakaivojen tekemiseen vuosittain vähintään 55 milj. mk. Kallioperässä olevasta pohjavedestä tiedetään kuitenkin varsin vähän. Tästä johtuen vedenhankintatutkimuksessa keskitytään kallioperän pohjaveden käyttöä edistävään tutkimukseen, ensisijaisesti koepumppaustekniikan kehittämiseen. Koepump-pauksella kerätään aineistoa myös myöhemmin suoritettavaa kallioakviferien mallintamista varten.

Pohjavesitekninen tutkimus painottuu aikaisempaa enemmän pohjaveden ja maaperän suojeluun. Tässä tarkoituksessa jatketaan Suomen oloihin sopivien matemaattisten mallien soveltamista lika-aineiden kulkeutumisen kuvaamiseen erityyppisissä pohjavesiesiintymissä. Mallintamisen soveltaminen aloitetaan myös erilaisten kemikaalien joutumisesta maanpinnalta maaperään ja siitä edelleen pohjaveteen. Malleja kehitetään myös vedenotosta johtuvien virtaussuhteiden muutosten kuvaamiseen ja seurantaan. Kärkölän saastunut pohjavesiesiintymä on ollut pohjavesimalliprojektin erityisenä tutkimuskohteena, jonka tulokset on esitetty vuoden 1992 lopulla valmistuneessa erillisraportissa.

Sektorin merkittävin tutkimuskohde tulee olemaan tiesuolauksen pohjavesi-vaikutuksien arviointia käsittelevä tutkimus, joka jatkuu ohjelman mukaan yhteistyönä tielaitoksen ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa.

Soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitotutkimusta jatketaan yhteistyössä Lohja Oy:n, Suomen Vihertaito Oy:n sekä Nurmijärven ja Tuusulan kuntien kanssa.

2.1.5.4 Jätevesiteknikka

Yhdyskuntien jätevesien typenpoistoa käsittelevässä tutkimuksessa raportoidaan vuosina 1990 - 92 saadut tulokset. Uutena projektina käynnistetään biologista fosforinpoistoa koskeva tutkimus. Tavoitteena on selvittää menetelmän käyttömahdollisuudet Suomessa, prosessilla saavutettava alhaisin fosforitaso ja mahdollisuudet yhdistää se biologiseen typenpoistoon. Tutkimus on suunniteltu tehtäväksi osittain yhteistyössä Pietarin alueen jätevesilaitoksen kanssa.

Metsäteollisuuden jätevesiä koskeva tutkimustoiminta rahoitetaan osin vesiensuojelumaksuvaroin ja toteutetaan Tampereen ja Kymen vesi- ja ympäristöpiireissä. Niukkaliukoisten fosforiyhdisteiden käyttöä tutkitaan edelleen. Tutkimuksen tavoitteena on kehittää laboratoriomitassa ravinneapatiitin optimaalinen hiukkaskoko sekä selvittää fosforin vapautumismekanismi mineraalisesta fosforilähteestä. Kokeet tehdään vuoden 1993 aikana laboratoriossa ja vuonna 1994 täydessä mitassa. Uusia projekteja ovat lietetaseeseen perustuva aktiiviliete-prosessin ohjaus ja mallintaminen. Tavoitteena on täysmittakaavakokein selvittää miten aktiivilietelaitosta voidaan tehostaa lietetaseisiin perustuvalla ajosäädöllä sekä kehittää matemaattinen malli, jolla ajosäätö voidaan automatisoida. Tutkimus tehdään Enso-Gutzeitin Imatran tehtaiden uudella aktiivilietelaitoksella. Tuotanto- ja jätevesiprosessit yhdistävän simulointijärjestelmän kehittäminen uudistuvien prosessien aiheuttaman ympäristökuormituksen arvioimiseksi massa- ja paperiteollisuudessa on projekti, jonka tuottamalla simulointiohjelmistolla voidaan arvioida nopeasti muuttuvien tuotantoprosessien vaikutukset jätevesien puhdistukseen sekä muodostuvat ympäristöpäästöt.

Kalankasvatuksen vesistökuormituksen teknisten vähentämiskeinojen kehittäminen jatkuu edelleen. Ohjelmassa on kirjolohen putkikasvatuksen tutkiminen vesikiertoa sulkemalla.

2.1.6 Menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto

Ympäristön tilan valvonnassa, tutkimuksessa ja seurannassa tarvittavaa analysointivalmiutta on vuonna 1992 erityisesti lisätty orgaanisten yhdisteiden määrittämiseen. Tätä työtä jatketaan edelleen vuonna 1993 seuraavilla määritysmenetelmillä: kloorifenolien kokonaismäärä ja metaboliatuotteet, eräät liuottimet, pesuaineet ja levätoksiinit. Käyttöön otetuista menetelmistä laaditaan työohjeet, menetelmät kirjataan menetelmärekisteriin ja ne pyritään akkreditoimaan käyttökokemusten lisääntyessä.

Kemian laboratorion epäorgaaninen ryhmä jatkaa induktiivisesti kytketyn plasmamassaspektrometrimenetelmän (ICP-MS) validointia. Menetelmä otetaan käyttöön eri matriiseille vuoden 1993 loppuun mennessä. Tällä uudella menetelmällä voidaan samanaikaisesti määrittää alkuaineet litiumista uraaniin ja niiden isotooppisuhteet. Määritys voidaan tehdä vesistä, biologisesta materiaalista ja kiinteistä näytteistä ja se soveltuu erinomaisesti tuntemattomien näytteiden tutkimuksiin. Kiinteiden näytteiden hiilimääritysten käyttöönotto vuonna 1993 on myös ohjelmassa.

Biologisten vesistötutkimusmenetelmien kehittämistä jatketaan. Vesistöjen alkavan rehevöitymisen havaitsemiseen hyvin soveltuvan perifytonmenetelmän testauksessa kesällä 1992 saatuja tuloksia käsitellään. Samalla laaditaan yleisohjeet vesistöjen limoittumistutkimusten toteuttamisesta ja tulosten rekisteröinnistä. Myös jo seurantakäytössä olevan simpukkamenetelmän kehittelyä erilaisten orgaanisten yhdisteiden havainnointiin jatketaan. Molempia kehityshankkeita toteutetaan yhteistyössä KSvyn kanssa aluelaboratorion tiloissa.

Mikrobiologisen laboratoriotyön kehittämisessä on ajankohtaista sellaisen atk-järjestelmän luominen, jolla saadaan hallittua kantakokoelma ja johon voidaan yhdistää automaattinen tunnistus. Bakteereiden tunnistusmenetelmiä kehitetään edelleen. Vesihygienian ja mikrobiologisten ekotoksisuustestien standardimenetelmien osalta valmistellaan akkreditointia. *Escherichia coli* ja fekaalisten streptokokkien uusia, fluorisoivien väriaineiden hyväksikäyttöön perustuvia menetelmiä testataan, samoin kuin *Pseudomonas aeruginosa* määritystä pullotetusta juomavedestä sekä heterotrofisen pesäkeluvun määritystä juomavedestä. Mikrobiologisten menetelmien käyttöönotto on keskeistä myös maaperän tilan seurannassa ja haitallisten aineiden tutkimuksessa.

2.1.7 Menetelmien standardisointi

Ympäristötutkimuksissa tarvittavien standardien kehittämisessä ja käyttöönotossa tullaan noudattamaan niitä periaatteita, joita parhaillaan laaditaan vesi- ja ympäristöhallituksen työryhmässä. Keskeinen kysymys tulee olemaan suhtautuminen CEN- ja ISO-standardointiin. Lähivuosina jouduttaneen tähän työhön panostamaan nykyistä huomattavasti enemmän resursseja.

Vesikemiallisten määritysmenetelmien standardisointityöstä Suomessa vastaa VYH:n asettama kemiallisten menetelmien työryhmä yhdessä Suomen Standardi-

soimisliiton kanssa. Omalla alallaan työryhmä valmistelee kansalliset SFS-standardit (v. 1992 loppuun mennessä vahvistettu yhteensä 54) sekä huolehtii Suomen osallistumisesta eurooppalaiseen (CEN/TC 230 Water Analysis) ja kansainväliseen (ISO/TC 147 Water Quality) yhteistyöhön. Vuoden 1992 aikana standardisointityön painopiste on entistä enemmän siirtynyt kansainväliselle ja eurooppalaiselle tasolle.

Maaperän suojelussa tarvittavia tutkimusmenetelmiä standardisoi ISO/TC 190 Soil Quality -komitea. Suomi liittyi vuonna 1991 osallistuvaksi eli P-jäseneksi tämän komitean kahteen alakomiteaan: SC 2 Sampling ja SC 3 Chemical Methods and Soil Characteristics. Kemiallisten menetelmien yhtenäistämistä varten on alan asiantuntijoista koottu maakemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöryhmä, jota koordinoidaan VYL:sta käsin. ISO:n työryhmissä on työn alla noin 30 maaperän haitta-aineiden analytiikkaan liittyvää menetelmää. CEN:issä aloitti keväällä 1992 työnsä jätteenanalytiikan standardisointikomitea TC 292. Komitean seurantaryhmässä on VYL:n edustus.

Biologisten menetelmien standardisointia jatketaan. Vuonna 1993 saadaan uusittu a-klorofyllin määrittämistä koskeva standardi käyttöön ja selvitetään pohja-eläinnäytteiden ottoa koskevien standardien kelpoisuus CEN-standardeina.

Vesi- ja ympäristöhallituksen asettama vesimikrobiologian työryhmä vastaa suomalaisesta vesimikrobiologisten menetelmien standardisoinnista sekä ISO:n (kansainvälinen standardisointijärjestö) että CEN:n (eurooppalaisia standardeja laativa järjestö) osalta toimien kansallisena yhteistyöelimenä. Vesi- ja ympäristöhallitus vastaa ISO:n vesikomitean mikrobiologisten menetelmien alakomitean sihteeristöstä. ISO:ssa on toiminta aktivoitunut ja CEN:n työ on alkanut vireänä, koska Euroopan integroitumista varten tarvitaan suuri joukko ympäristötutkimuksen standardimenetelmiä. CEN:n lausuntokierros todennäköisesti johtaa yhteistyösopimuksen seurauksena monien ISO:n laatimien standardien uusimiseen siten, että työ tehdään ISO:n työryhmissä. Kansainvälisen työn laajeneminen CEN:n perustettua vesikomitean on johtanut pohjoismaisen yhteistyön vaikeutumiseen rahoitusongelmien vuoksi. Valmisteilla ISO:n työryhmissä ovat seuraavat menetelmästandardit: *Escherichia colin*, fekaalisten streptokokkien, salmonellojen, legionellojen ja RNA-faagien osoitus- ja määrittämenetelmät. CEN:n ohjelmaan kuuluu useiden ISO:n valmistelemien standardien vahvistaminen EN-standardeina.

Pohjoismaisen yhteistyön kohteena ovat sedimentin toksisuustestausmenetelmät, suositus altistamistavoista ja näytteenotosta kalafysiologisissa tutkimuksissa sekä testimedioitten edelleen kehittäminen. CEN-eurostandardiksi on laadittavana akuutti testi Daphnialla. ISO:ssa ja OECD:ssä jatketaan kala- ja Daphniatestien edelleen kehittämistä sekä valmistellaan useita erityyppisiä hajoavuustestejä. ISO:ssa osallistutaan *Pseudomonas putida* -bakteeritestin kehittämiseen.

2.1.8 Muu kehittäminen

Hydrologisten seurantojen arviointi on alkanut vuonna 1991 projektilla "Hydrometristen havaintoverkkojen ja mittausten kehittäminen". Hankkeessa tarkastellaan pintavesiseurantoja ja sen päätavoitteena on kehittää seurantaverkkojen rakennetta niin, että toiminta palvelee mahdollisimman tehokkaasti vesi- ja ympäristöhallinnon uusia tulostavoitteita. Myös mittausasemien laitteistoihin ja tiedonkäsittelyyn kiinnitetään huomiota. Meneillään on myös sisävesien tilan seurantaohjelmien tarkistaminen.

Vesi- ja ympäristöhallinnon laboratorioiden EY-kuntoon saattamista ja akkreditointia jatketaan. Laboratorioiden tiedonhallinnan kehittämisessä on vuorossa tiedonsiirtoyhteyden luominen piiri- ja tutkimuslaboratoriosovellusten välille sekä mittalaitteilta tapahtuvan suoran tiedonsiirron käyttöönotto tutkimuslaboratoriossa.

Eurooppalaisessa laadunvarmennustyössä VYL on mukana myös EY:n BCR-ohjelmaan kuuluvassa projektissa "Quality Assurance of Information in Marine Environmental Europe, Quasimeme", joka tähtää tiedon laadunvarmistukseen merialueen seurannassa.

2.1.9 Tutkimuspalvelut

Tutkimuspalveluina toimitetaan maa- ja metsätalousministeriöön tulvatilanteiden toistuvuusarvioita tulvavahinkokorvausten perusteiksi. Maatutkimuspalvelut käsittävät vesi- ja ympäristöhallinnon vaativimpien maa- ja vesirakenteiden geoteknisen suunnittelun, rakentamisen laadunvalvonnan ja rakenteiden turvallisuuden valvonnan. Lisäksi annetaan maaperälausuntoja mm. vesioikeuskäsittelyä varten. Suunnittelutoiminnan lisäksi maatutkimuspalveluja ovat vesi- ja ympäristöhallinnolle patoturvallisuusviranomaisena kuuluvat asiantuntijatehtävät. Nämä tehtävät käsittävät patokohtaisten raporttien tarkastuksen ja patoturvallisuusjärjestelyjen kehitystoiminnan. Geoteknisiin tutkimuspalveluihin käytetään vuonna 1993 0,5 – 1 asiantuntijatyövuotta.

2.1.10 Voimavarat

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen koordinoimiin hankkeisiin käytetään 1993 voimavaroja taulukkojen 1 ja 2 osoittamalla tavalla. (Lukuihin eivät sisälly kohdan 2.2.14 taulukon 3 voimavarat.)

Taulukko 1. Tutkimuslaitoksen koordinoimiin hankkeisiin vuonna 1993 käytettävä vuotuinen henkilötyöpanos. A1= tutkijatyövuodet, A2= muut henkilötyövuodet.

Yksikkö	Työvuodet tutkimuskokonaisuuksittain (htv/v)															
	Luonnonvarojen tutkimus		Luonnonsuojelu- tutkimus		Ympäristövaik. tutkimus		Haitallisten ain. tutkimus		Ympäristötökn. tutkimus		Kehittämisen- toiminta 1)		Tutkimus- palvelut		Yhteensä	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
VYL	5,7	4,4	24,4	8,3	30,7	7,5	13,1	6,6	18,8	10,8	9,7	6,4	2,3	5,6	104,7	49,6
Hevy					0,1	2,1		0,2		0,9					0,1	3,2
Tuuy					0,6	2,5					0,5	0,3			1,1	2,8
Tavy					4,0	4,0			3,2	1,0	0,5	0,5			7,7	5,5
Kyvy	0,1	0,8		0,1	0,3	1,8			0,1	0,1	0,1	0,1			0,6	2,9
Mivy			0,1	0,3	1,8	0,4					0,1				2,0	0,7
Kuuy						0,2				0,1						0,3
PKvy		0,2	2,0	0,6	1,2	4,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,9			3,8	5,9
Vavy	0,1		0,1	0,2	0,8	3,1			1,3	0,8	0,1	0,2			2,4	4,3
KSvy						2,0	0,1	0,3			0,2	0,5			0,3	2,8
Kovy			0,5	0,5		1,0				0,5					0,5	2,0
Ouvy			1,0		0,2	0,1		0,1	0,1		2,5		0,5		3,8	0,7
Kavy	0,1	0,4	0,4	1,0	0,2	0,5					0,2	0,2			0,9	2,1
Lavy	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1			0,4	0,3			1,1	0,8
Yht.	6,1	5,9	28,6	11,1	40,2	29,4	13,5	7,4	23,7	14,3	14,6	9,4	2,3	6,1	129	84

1) Menetelmien kehittäminen ja standardisointi, muu kehittäminen

Taulukko 2. Tutkimuslaitoksen koordinoimien hankkeiden menot vuonna 1993. B1= VYH:n budjetirahoitus, B2= VYH:n budjetin ulkopuolinen rahoitus. (Menoihin eivät sisälly ympäristön tutkimuksen ja seurannan tulosalueelle kohdistamattomat VYH:n hallintomenot tms. menot.)

Yksikkö	Menot tutkimuskokonaisuuksittain (1 000 mk/v)															
	Luonnonvarojen tutkimus		Luonnonsuojelu-tutkimus		Ympäristövaik. tutkimus		Haitallisten ain. tutkimus		Ympäristötekn. tutkimus		Kehittämis-toiminta 1)		Tutkimus-palvelut		Yhteensä	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
VYL	1600	120	2900	4050	6500	6100	3500	2340	5600	4100	3800	140	2100		26000	16850
Hevy					380		40		150						570	
Tuuy					500						200				700	
Tavy					890	900			690	60	210				1790	960
Kyvy	100		10		350	40			200	80	20				680	120
Mivy			30	30	290	240					20				340	270
Kuuy					40				20						60	
PKvy	20		240	500	900	350	20	20	50	20	200				1430	890
Vavy	20		40	10	530	50			410		50				1050	60
KSvy					200		100				100				400	
Kovy			60	60	120				60						240	60
Ouvy			310		80		20		20		650	340	90		1170	340
Kavy	80	10	200	240	110	100					30				420	350
Lavy	30		30		80		50				110				300	
Yht.	1850	130	3820	4890	10970	7780	3730	2360	7200	4260	5390	480	2190		35100	19900

1) Menetelmien kehittäminen ja standardisointi, muu kehittäminen

2.2 Yhteenveto alueellisesta tutkimuksesta

2.2.1 Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri

Vuonna 1993 keskitytään mm. maatalouden kuormituksen vähentämismahdollisuuksien selvittämiseen. Erityisesti tutkitaan mahdollisuuksia vähentää pelto-alueilta vesistöihin huuhtoutuvaa kuormitusta allastusten avulla. Myös biomanipulaation vaikutuksia ja käyttökelpoisuutta pienten järvien hoito- ja kunnostusmenetelmänä on tarkoitus selvittää tarkemmin. Merkittävin kunnostuskohde on Lahden Vesijärvi, jonka kunnostukseen ja toimenpiteiden vaikutusten seurantaan piiri osallistuu. Tuusulanjärvellä tutkitaan sedimentin käsittely- ja peittokokeilun vaikutuksia yhdessä muiden kokeiluun osallistujien kanssa.

Piiri parantaa valmiuksiaan luonnonsuojelutehtävien sekä niihin liittyvien tutkimustehtävien hoitamisessa. Vuonna 1993 selvitetään muiden tutkimusyksiköiden sekä aluehallinnon organisaatioiden kanssa niitä tehtäviä ja ongelmia, joihin piiriin olisi jatkossa tarkoituksenmukaisinta suunnata voimavarojaan. Tämän lisäksi aloitetaan tutkimus luonnonsuojelun ja luonnon virkistyskäytön välisistä ristiriidoista sekä valmistellaan tutkimusprojektia ekologisista suojavyöhykkeistä, joissa myös luonnon monimuotoisuus ja maisemaekologia otettaisiin huomioon. Pienvesien inventointityö saadaan valmiiksi Uudenmaan läänin alueella sekä melko pitkälle myös Hämeen läänin alueella. Merkittävä kehittämistyö liittyy seurantojen kehittämiseen siten, että eri organisaatioiden seurannat muodostaisivat mahdollisimman hyvin toisiaan täydentävän alueellisen seurantaverkoston.

Vuoden 1993 alkupuolella valmistuu raportti piirin alueen vesien tilasta 1990-luvun alussa. Raportissa tarkastellaan vesien yleistä käyttökelpoisuutta ja vesistöjen happamoitumistilannetta sekä niissä tapahtuneita muutoksia. Raportin antamia tuloksia käytetään hyväksi myös seurantojen kehittämistyössä.

Aluelaboratoriovalmiuksia parannetaan ottamalla käyttöön ionikromatografi, jonka avulla pystytään sulfaatti ja kloridi määrittämään luotettavasti myös humuspitoisista vesistä ja pienissä pitoisuuksissa. Laboratorion akkreditoinnista päätetään ja laatukäsikirjasta laaditaan koeversio.

2.2.2 Turun vesi- ja ympäristöpiiri

Erikoistumista meripiiriksi jatketaan suunnitelman mukaisesti. Tutkimustoimintaa suunnataan merialueen kokonaiskuormituksen arviointiin, meriympäristön muutosprosessien tutkimukseen, laboratorion erikoistumiseen meriympäristön ravinnanalytiikkaan, merialueen tilan arviointimenetelmien kehittämiseen, saariston luontotutkimukseen sekä saariston sosiokulttuuriseen tutkimukseen. Tärkeimmät vuoden aikana aloitettavat hankkeet ovat Saaristomeren virtaustutkimus ja vedenalaisen suojelun alueen perustaminen osana Itämeren biodiversiteetin säilyttäminen -nimistä kehittämishanketta.

Kiinteä yhteistyö piirin alueen korkeakoulujen kanssa on tutkimustoiminnan kehittämisen perusta. Turun yliopiston kanssa pyritään puitesopimukseen tutkimusyhteistyön järjestämiseksi. Piiri toimii alueen ympäristöntutkimusyhteistyötä edistävänä yksikkönä järjestämällä alueen ympäristöntutkimusta käsittelevän asiantuntijaseminaarin. Varsinais-Suomen ympäristön tilaraportin

käsikirjoitus valmistuu ja Satakunnan osalta laaditaan suunnitelma vastaavan raportin tekemiseksi. Piirin sidosryhmille järjestetään alueen ympäristön tilaa käsittelevä seminaari.

Laboratorion tehokkuutta nostetaan FIA-laitteiston käytön vakiintuessa. Laitteistoa täydennetään ja sen käyttö kohdistetaan erityisesti murtovesiympäristön analytiikkaan. Laboratorion laatukäsikirjan tekeminen aloitetaan ja mahdollisuuksia ulkopuolisten analyysipalvelujen tuottamiseen kehitetään. Laboratoriossa otetaan käyttöön tietokonepohjainen näytekirjanpito sekä kaksi uutta ekotoksikologista testimenetelmää.

Kansainvälistä yhteistyötä kehitetään osallistumalla Informationskontoret skärgårds marina miljö -hankkeeseen sekä vakiinnuttamalla yhteydet Saarenmaan kansainväliseen biosfäärialueeseen.

2.2.3 Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri

Tampereen vesi- ja ympäristöpiirissä tehtävä ympäristöntutkimus jakautuu ympäristöön kohdistuvaan tutkimukseen ja ympäristötekniiseen tutkimukseen. Piiri tulee jatkossa erikoistumaan nykyistä enemmän jätevesien käsittelytekniikan tutkimukseen sekä jätehuoltotutkimukseen. Edellä mainittujen ohella piirin tärkein erikoistumisala on ympäristövaikutusten arvioinnissa tarvittavien matemaattisten virtaus- ja vedenlaatumallien kehittäminen ja soveltaminen.

Ympäristövaikutusten tutkimuksessa osallistutaan valtakunnallisiin tutkimus-ohjelmiin. Piiri on mukana SILMU-ohjelman projekteissa, jotka käsittelevät sekä järviä valuma-alueineen että soita. Happamoitumisen vaikutusten torjuntaa tutkitaan Nokian Alisenjärven projektissa osana valtakunnallista neutralointiselvitystä. Metsätalouden vaikutuksia tutkitaan METVE-ohjelman projekteissa, jotka Tampereen piirissä muodostavat tärkeän osan piirin tutkimusaktiviteetista. Piiri on vahvasti mukana valtakunnallisessa virtaus- ja vedenlaatumallien kehittämisessä. Malleja sovelletaan käytännön vesiensuojelun tarpeisiin Suomessa ja lähialueilla. Piirin alueelliset ympäristövaikutustutkimukset liittyvät erityisesti rehevöitymisongelmien selvittämiseen (esim. Kyrösjärvi-, Pohjois-Roine- ja Keurusselkä-projektit).

Ympäristötekniisessä tutkimuksessa keskitytään jätevesien puhdistustekniikkaan sekä jätehuoltoon. Metsäteollisuuden jätevesitutkimuksessa luodaan simulointijärjestelmä erityisesti puhdistustekniikan kehittämistarpeita varten. Tuotannon laajentamisen vaatimia ympäristötekniikan ratkaisuja selvitetään ja tutkitaan uusia ravinnelähteitä jätevesien biologiseen puhdistukseen. Pienpuhdistamoita kehitetään haja-asutuksen tarpeisiin. Jätehuollossa keskeisiä ovat saastuneiden maa-alueiden kunnostustekniikka ja jätteiden keräilyjärjestelmien taloudellinen vertailu. Jätelaboratorion analyysivalikoimaa lisätään ja jätteiden ominaisuuksia testaavia menetelmiä kehitetään.

2.2.4 Kymen vesi- ja ympäristöpiiri

Kymen vesi- ja ympäristöpiirin tutkimustoiminta painottuu metsäteollisuuden jätevesitutkimuksiin, joissa itäyhteistyön tuomat projektit ovat näkyvimmin esillä.

Muina painopistealoina ovat itäisimmän Suomenlahden projektit sekä yhteistyöprojektit Metsäntutkimuslaitoksen ja Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun

kanssa. Nämä projektit selvittävät Kaakkois-Suomeen ilman kautta tulevaa kuormaa, sen syntyä ja vaikutuksia metsään, maahan ja pohjavesiin.

Itäyhteistyö kasvaa merkitykseltään. Vuonna 1993 otetaan osaa mm. Laatokka-symposioon, jonka puitteissa esitellään Kymen piirin tutkimustuloksia sekä Suomen puoleisilta että venäläisiltä, Laatokkaa kuormittavilta sellutehtailta. Tutkimukset palvelevat suomalais-venäläisiä Nevan valuma-alueeseen ja Pietarin vedenhankintaan liittyviä projekteja.

Laboratoriotoimintaa tehostetaan saattamalla täysmittaisesti käyttöön näytekirjanpitojärjestelmä. Tehostamiseen ja toiminnan laadun varmistamiseen liittyvä laatu-järjestelmän luominen on aloitettu päätoimisen kemistin johdolla 1992 ja toimintaa jatketaan 1993.

Tutkimustoiminnan tehostamiseen liittyy myös tehokkaampi julkaisu- ja tiedotustoiminta.

2.2.5 Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri

Saimaaseen liittyvä tutkimus on tärkeä osa piirin alueellisessa tutkimuksessa. Saimaan piirien yhteishanke "Saimaan ekologinen tila" on raportointivaiheessa rehevyytason ja pohjakerrostumien osalta. Tähän kokonaisuuteen, vedenlaatu- ja virtausmalliosaan liittyen, tehdään, mikäli rahoitus järjestyy, Haukivedelle 3D-vedenlaatumalli.

Saimaata tutkitaan myös yhteistyössä yliopistojen ja korkeakoulujen kanssa. Tähän liittyy "Suurjärvien biomonitorointimenetelmien kehittäminen" -hanke, jossa on myös ulappa-alueen rehevöitymismittareihin ja pohjakerrostumiin kohdistuvat tutkimuskokonaisuudet. Alueellisesti tärkeä hanke on METVE-projektiin löyhästi liitetty kunnostusojituksen vesiensuojelututkimus, jossa jatketaan toisen koealueen ojituksen vaikutusten seuranta eri menetelmin.

Haitallisten levälajien (sinilevät, *Gonyostomum* ja *Hyalotheca*) esiintymisen ekologiaan ja toksisuuteen liittyvät tutkimushankkeet ovat myös alueellisesti tärkeitä.

Vaikka luonnonsuojelututkimuksessa aloitetaan tutkimukset valtakunnallisten projektien puitteissa, ovat vesien kunnostukseen ja luonnonsuojeluun liittyvät biologiset tutkimukset ja selvitykset nimenomaan alueellisesti tärkeitä, ja monia niistä tehdään yhteistyössä lääninhallituksen kanssa (mm. rantojen suojeluohjelmaan, vesien erityissuojelutyöryhmän työhön ja pienvesiin liittyvät hankkeet). Pohjasedimenttitutkimuksia tehdään alueelliseen yhteistyöhön liittyen koko Järvi-Suomen alueella. Laboratoriotoiminnassa parannetaan toiminta-edellytyksiä aloittamalla laatukäsikirjan teko ja kartoittamalla mahdollisuudet alueelliseen ja paikalliseen yhteistyöhön.

2.2.6 Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri

Kuopion vesi- ja ympäristöpiirissä panostetaan tutkimuksen kehittämiseen, tutkimuksen suuntaamiseen ekotoksikologisiin tutkimuksiin ja yhteistyön lisäämiseen paikallisten tutkimuslaitosten kanssa. Laboratorion sijoittuminen 1994 rakennettavaan BioTeknia-kiinteistöön vaatii vielä osallistumista suunnitteluun. Piirien välistä yhteistyötä pyritään lisäämään.

Tutkimuksia levähaittojen syistä ja laajuudesta jatketaan. *Hyalotheca*-levän elinvaatimuksia ja esiintymistä kartoittavaa selvitystä jatketaan yhteistyössä kalastuspiirin kanssa, ja sinilevien runsastumista selvittävä tutkimus jatkuu.

Piiri osallistuu rahoituksen järjestyessä GTK:n ja KTL:n kanssa yhteishankkeeseen "Haitallisten yhdisteiden ja ympäristön mikrobiologisen tilan peruskartoitus valumavesistä ja maaperästä" ja samoin rahoituksen järjestyessä aloittaa ftalaattien eräitä ympäristövaikutuksia selvittävän tutkimushankkeen.

Yhteistyössä Kuopion yliopiston kanssa aloitetaan järvien kunnostusmenetelmien monipuolistamiseen tähtäävä selvitys karppien ja suutarin käytöstä rehevöityneiden pienvesien hoidossa. Piiri osallistuu myös Saimaan alueen piirien yhteiseen Saimaan rehevöitymistutkimukseen.

Suunnittelukohteiden luonnontilaselvityksiä jatketaan noin kymmenellä kohteella/järviryhmällä. Selvityksiin sisältyy veden laadun sekä eliöstö- ja kasvillisuusselvityksiä. Kalataloudellisesti ja luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien etsintää jatketaan maastoselvityksin.

Yhteistyössä läänin kuntien kanssa jatketaan ns. maatalousprojekteja, joissa pyritään edistämään maa- ja karjatalouden ympäristönsuojelua ja kartoittamaan toimenpiteiden vaikutuksia vesistöissä. Selvitys golfkentän pohja- ja pinta-vesivaikutuksista jatkuu.

2.2.7 Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri

Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiirin tutkimustoiminnassa keskeisellä sijalla ovat hajakuormitustutkimukset ja luonnonsuojelututkimus. Metsätaloustoimenpiteiden vaikutustutkimuksia jatketaan sekä Nurmes-tutkimuksessa (hydrologiset, vesikemialliset ja vesibiologiset tutkimukset) että tutkimuksessa avohakkuun ja maanmuokkauksen vaikutuksista metsäekosysteemin veden ja ravinteiden kiertoon yhteistutkimuksina mm. VYL:n, Joensuun yliopiston ja Metsätutkimuslaitoksen kanssa. Metsätaloustoimenpiteiden vaikutuksia tutkitaan myös yhteistyössä Karjalan tiedekeskuksen kanssa. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri osallistuu METVE-projektiin eli metsätalouden vesistövaikutusten tutkimusprojektiin. Maatalouden osalta jatketaan Liperin huuhtoutumiskoekentällä peltoviljelyn aiheuttaman vesistökuormituksen vähentämistutkimusta ja Tohmajärven koekentällä karjanlannan ravinteiden huuhtoutumistutkimusta yhteistutkimuksina mm. VYL:n ja Maatalouden tutkimuskeskuksen kanssa.

Luonnonsuojelututkimuksessa Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri osallistuu LUMO-projektiin eli luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelmaan eri tutkimushankkeiden myötä yhteistoiminnassa luonnonsuojelututkimusyksikön ja eri tutkimuslaitosten kanssa (mm. luonnonsuojelu ja talousmetsät sekä valtakunnallisen harjututkimusaineiston soveltaminen). Tärkeänä sektorina ovat piirissä uhanalaisten lajien tutkimukset. Merkittävä tutkimus Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiirissä on valtakunnallinen perinnemaisematutkimus: PKvy koordinoi tätä tutkimusta Itä-Suomen alueella (Kuopion, Mikkelin ja Pohjois-Karjalan läänit sekä Etelä-Karjalan seutukaavaliiton alue). Luonnonsuojelullisesti ja kalataloudellisesti arvokkaiden pienvesien selvitystä jatketaan kuten myös ojitettujen soitten luonnontilaan palauttamisen ekologista tutkimusta. Luonnonsuojelututkimusyksikön ja Karjalan tiedekeskuksen kanssa tehdään tutkimuksia mm. soiden ja metsien suojeluun liittyen. Merkittävänä tutkimusyhteistyökohteena piirissä on UNESCO:n syksyllä 1992 perustama Pohjois-Karjalan biosfäärialue läänin itäosassa, Ilomantsin ja Lieksan alueella.

Karjalan Pyhäjärven vesiensuojelusuunnitelma valmistuu vuonna 1993 pohjautuen laajaan tutkimusohjelmaan, jossa tärkeässä asemassa ovat biologiset tutkimukset (pohjaeläimet, vesikasvillisuus) ja yhteistyö Karjalan tiedekeskuksen kanssa. Vesien- ja ympäristönsuojelusuunnitelmien laadinnan pohjaksi tehostetaan tutkimuksia mm. Viinijärvellä ja Heposelällä. Happamoitumistutkimuksia ja -seurantoja jatketaan valtakunnallisina ja alueellisina hankkeina. PKvy osallistuu useiden tutkimuslaitosten kanssa Saimaan biomonitorointitutkimukseen, jonka tulokset raportoidaan. Saimaan tutkimuksista valmistellaan lisäksi yhteistutkimusraportti Mikkelin, Kymen ja Kuopion piirien kanssa.

Laboratoriotoimintaa monipuolistetaan mm. vahvistamalla valmiuksia ekologiseen tutkimukseen ja maaperätutkimukseen yhteistoiminnassa alueen tutkimuslaitosten, eri tutkimusyksiköiden, piirien ja VYL:n kanssa. Laboratorion laatujärjestelmän valmistelua jatketaan, ja näytekirjanpitojärjestelmän käyttö vakiinnutetaan. Yhteistoimintaa keskisen alueen piirien kanssa jatketaan (Kuvy, Mivy, PKvy ja aluelaboratoriopiirinä KSvy).

Tärkeässä asemassa ovat tutkimuspalvelut piirin muille vastuuyksiköille. Ulkopuolisia tahoja palvelevaa tutkimusta tehdään mm. kalastuspiirille, lääninhallitukselle ja metsähallitukselle. Valtakunnallista harjututkimusaineistoa sovelletaan ympäristövaikutusten arviointiin, myös tilaustutkimuksina esim. tiehankkeissa ja kaavoitukseen liittyvissä maisemaekologisissa selvityksissä. Aineiston käyttöä kehitetään myös ympäristön tila -raportointeihin. Tiedottamista tutkimustoiminnasta ja -tuloksista kehitetään muiltakin osin edelleen.

2.2.8 Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri

Kyrönjoen käyttötoiminnan ja tulvatorjunnan vaikutuksia jokiveteen selvitetään laatimalla malli kuivatusvesien happamuuteen vaikuttavista tekijöistä ja happamuuden säätelystä. Happamien rikkimaiden kartoitusta ja niiden kuivatuksesta aiheutuvien ongelmien vähentämismahdollisuuksia selvitetään edelleen. Tulvasuojelun vaikutusta vesistön tilaan ja luonnon monipuolisuuteen tutkitaan. Edellä mainitut palvelevat myös vesiensuojelututkimusta, jonka yhteydessä tutkitaan tuulivoiman käyttöä järven ilmastuksessa. Vesistöjärjestelyjen ja säännöstelyjen vaikutuksia, tekojärvien ekologiaa ja virtaavien vesien pohjaeläimistöä (mm. bioindeksikartoitus, vesiperhostoukkien standarditoksisuustestin kehittäminen) tutkitaan useissa projekteissa, joista osa kuuluu vesioikeudellisiin velvoite-tutkimusohjelmiin. Kyrönjoella ja Lapuanjoella jatketaan vesiensuojelua ja vesien käyttötoimintaa palvelevien mallien kehittämistä.

Rannikkovesien osalta Pohjanlahtivuoteen liittyvät tutkimukset ovat raportointivaiheessa. Rannikkometsien tilaan vaikuttavia tekijöitä koskevaan yhteisprojektiin osallistutaan sadeveden laatua selvittävällä tutkimuksella, ja Raippaluodon sillan YVA-prosessiin osallistutaan myös.

Pohjanmaan alueellista tutkimusta ja tutkimusyhteistyötä jatketaan Vaasan, Kokkolan ja Oulun piirien, Vaasan ja Oulun lääninhallitusten sekä alueen tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa. Laboratorion laatukirjan valmistelua jatketaan.

2.2.9 Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri

Alueellista tutkimusta tehdään paljolti yhteistyössä VYL:n ja Jyväskylän yliopiston kanssa. Keskeisiä aiheita ovat rehevöitymisen selvittämiseen tähtäävien menetelmien kehittäminen sekä orgaanisten klooriyhdisteiden ja kloorittoman sellun valkaisun tuottamien yhdisteiden tutkiminen ja niihin liittyvät kokeet. Meneillään on myös Ekotesti-tutkimus valkaisujäämien käyttäytymisen selvittämiseksi vesi-ekosysteemissä.

Piirin keskeiselle alueelle Päijänteelle laaditaan fosforimallisovellutus kuormituksen vähentämisen selvittämiseksi. Piirin muut toiminnot tarvitsevat tutkimuspalveluja erityisesti valvonnassa ja suunnittelussa. Meneillään on mm. hajakuormitusta ja turvetuotantoa koskevia suunnitteluhankkeita. Myös pohjavesitutkimuksissa tarvitaan runsaasti analyysipalveluja veden laadun selvittämiseksi.

Aluelaboratoriotyön kehittäminen ja analyysivalikoiman lisääminen uusilla laitteilla ja menetelmillä tehtävillä määrityksillä on keskeinen osa yhteistyöalueen palvelua ja piirin tutkimustoimintaa. Näytekirjanpitojärjestelmä otetaan käyttöön 1993.

2.2.10 Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri

Piirin akvaariolaboratoriossa jatketaan ja täydennetään alueen humusvettä käyttäen Ähtävänjoen helmisimpukkakannan hoitosuunnitelman laatimiseen ja toteuttamiseen liittyviä tutkimuksia (LUMO), nahkiaisten ympäristötekijöiden selvittämistä (eri ikäiset nahkaiset) sekä meritaimenen vedenlaatutekijöiden selvittämistä. Kyseiset tutkimukset kuuluvat keskeisenä osana alueen jokivesistöjen kunnostus- ja hoitotyöhön. Maan mikrobiologiset tutkimukset käynnistetään.

Piiri osallistuu Vaasan läänin metsien terveydentilatutkimukseen. Ohjelmavuonna jatketaan tutkimusta turpeen ja moreenimaiden pitoisuuksiin perustuvan menetelmän kehittämiseksi, jolla voidaan arvioida metsäojituksen aiheuttamaa happamuus- ja metallikuormitusta. Nykyisestä aineistosta laaditaan yhdessä GTK:n kanssa julkaisu ja jatkotutkimusohjelma. Niin ikään jatketaan tutkimuksia menetelmien kehittämiseksi ojitusten aiheuttamien metallihuuhtoutumien seuraamiseksi (vesisammalet, pohjaeläimet) yhteistyössä Vavy:n kanssa. Syksyllä 1991 alkanut tutkimus peltojen kuivatuksen ja salaojituksen vaikutuksesta veden laatuun jatkuu.

Perämeren osalta jatketaan matkustajalaivaan asennetun automaattilaitteiston kehittelyä ja tulostusta yhteistyössä Merenkurkun neuvoston kanssa sekä rannikon minimiravinnetutkimusta.

Olemassa olevasta vedenlaatuaineistosta laaditaan tilaraportti. Lestijoen luonnon-taloudellisen kehittämissuunnitelman toteutumisen YVA-seuranta käynnistetään.

Tutkimukset on organisoitu Pohjanmaan piirien kesken sovitun yhteistyön ja työnjaon mukaisesti.

2.2.11 Oulun vesi- ja ympäristöpiiri

Vuoden 1993 tutkimusohjelmassa ovat keskeisellä sijalla maankäyttöön liittyvät vesiensuojelututkimukset, Pohjanlahdivuoden tutkimusten raportointi sekä ympäristön seurannan kehittäminen. Osa tutkimuksista liittyy valtakunnallisiin ohjelmiin, mutta piirissä tehtävän työn vaikutustavoitteet on suunnattu palvelemaan aluehallintoa. Tutkimus- ja kehittämistyö tehdään pääosin ulkopuolisen rahoituksen turvin, joista pääosa käytetään useita vuosia kestäviin yhteistyöprojekteihin.

Vuonna 1992 saatetaan loppuun KTM:n SIHTI-projektiin kuuluvat hankkeet, eri maankäyttömuotojen vedenlaatuvaikutuksia kuvaava malli ja turvetuotannon vesiensuojelutekniikan kehittämisprojekti. Lisäksi valmistuu Pohjanlahdivuoteen liittyvä projekti, jossa kehitetään Perämerelle ravintoverkkomalli. Malli liitetään kolmiulotteiseen virtausmalliin ja sovelletaan intensiivisen tuotantotutkimuksen yhteydessä hankittuun aineistoon.

Jatkuvista hankkeista suurimmat ovat METVE-projektiin kuuluva koekenttä-tutkimus Kuusamossa ja Taivalkoskella (Oijusluoma, Katajavaara), kulttuuri-maisemien hoitoa koskeva tutkimus sekä ALUE-projekti, jossa kehitetään ja yhdistetään seurantoja ja tarkkailuja (koillinen Perämeri ja jokivesistöt). Viimeksimainittua työtä sivuten valmistuu Oulun läänin ympäristön tilaraportti. Lisäksi käynnistetään Oulun läänin ympäristön seurantajärjestelmän kehittäminen (kokonaisvaltainen seuranta, seurantaa tukevat vesistömallit).

Tutkimusyhteistyötä ja aluelaboratorioyhteistyötä pohjoisella yhteistyöalueella laajennetaan. Yhteistyössä Pohjanmaan vesi- ja ympäristöpiirien kanssa toteutetaan Pohjanmaan ympäristöntutkimusohjelmaa (1992 - 1996). Yhteistyötä Oulun yliopiston ja Tavy:n (mallit) kanssa tiivistetään.

2.2.12 Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri

Kainuun alueen tutkimusten suuntautumiseen vaikuttavat vielä monin paikoin erämaisena säilynyt luonto ja toisaalta voimakkaat metsänhoitotyöt sekä vesistöjen säännöstely. Muita luontoa muuttavia tekijöitä ovat kalankasvatus, turvetuotanto, virkistykseen ja liikenteeseen liittyvä rakentaminen sekä ilman kautta tulevat päästöt. Kostamuksen kaivosteollisuuden läheisyys tuo ongelmia myös Suomen puolelle.

Vuonna 1993 aloitetaan perinnemaisemien, uhanalaisten biotooppien sekä eräiden uhanalaisten lajien inventointi, hoito ja seuranta. Myös myrkyllisten aineiden kertymistä eliöihin mitataan.

Säännöstelyselvityksen loppuraportin edellyttämiä tutkimuksia käynnistetään. Säännösteltyjen rantojen kasvillisuustutkimuksia jatketaan. Metsätalouden aiheuttamia haittoja selvitetään METVE-projektin hankkeissa sekä tapauskohtaisesti. Turvesuon vesistövaikutustutkimusta jatketaan.

Ilmaperäistä kuormitusta ja sen aiheuttamaa happamoitumista selvitetään sekä aiemman aineiston avulla että uusin mittauksin.

Lähialueyhteistyö on vakiintunut. Tutkimusyhteistyö Karjalan kanssa lisääntyy ja monipuolistuu, mikäli rahoitusta saadaan suunnitelmien mukaan.

Seuranta- ja velvoitetarkkailuohjelmien yhdistäminen ja yhteistarkkailuohjelmien käyntiin saaminen on vuoden 1993 tavoitteena. Vesistöjen sekä koko ympäristön tilasta raportointi ja tiedottaminen nähdään tärkeäksi. Sekä lähialueyhteistyönä että Oulun läänin yhteistyönä valmistuu ohjelmavuonna ympäristötilaraportti.

Tutkimusyhteistyötä kehitetään varsinaisten tutkimushankkeiden lisäksi sekä laboratoriotoiminnassa että tutkimustulosten tiedottamisessa. Laboratorio-toiminnassa selvitetään sekä alueelliset että paikalliset yhteistyömahdollisuudet. Tärkeimmät yhteistyötahot ovat naapuripiirit, lääninhallitus, Oulun yliopisto sekä Karjalan tiedekeskus ja Kostamuksen luonnonsuojelualue.

2.2.13 Lapin vesi- ja ympäristöpiiri

Tutkimuksen painopisteet ovat alueellisen ympäristöviranomaisen tehtäväkuvaa ja tietotarvetta vastaten pohjoisen Fennoskandian (sub)arktisen luonnon ja ympäristön tilan sanelemat. Tutkimusresurssit on koettu pieniksi alueen laajuuden ja erikoislaadun vuoksi. Tutkimus on käytännössä suuntautunut alueellisesti, sillä valtakunnallisesti koordinoituihin ohjelmiin on sisältynyt varsin vähän pohjoisen ympäristön tilan kehitystä ja olosuhteita tutkivia aineksia. Toisaalta useat piirin ns. alueelliset tutkimus- ja seurantaohjelmat ovat luonteeltaan valtakunnallisia, sillä ne edellyttävät yhteyksiä naapurimaihin muiden Lapissa tutkimustoimintaa harjoittavien laitosten lisäksi. Kansainvälinen ja poikkitieteellinen kanssakäyminen onkin muodostunut tiiviiksi ja uusia ulottuvuuksia sisältävästä yhteistyöstä on kehitysmässä olennainen osa toimintaa. Pisimmällä kansainvälinen yhteistyö on Norjan (Finnmarkin lääninhallitus) ja Apatitiissa sijaitsevan Kuolan tiedekeskuksen ympäristöongelmien instituutin kanssa.

Tutkimusohjelma jakaantuu valtakunnallisiin (VYL:n koordinoimiin) ja alueellisiin ohjelmiin. VYL:n koordinoimasta kahdeksasta Lappia koskevasta tutkimuksesta kolme liittyy metsä- ja turvemaiden käsittelyn tai ilmastomuutoksen vesistövaikutuksiin ja neljä laboratoriotyöhön.

Lapin vesi- ja ympäristöpiirin omat tutkimusohjelmat on jaettu viiteen ryhmään: pohjoisen Fennoskandian ympäristön tila, ympäristönsuojelua ja suunnittelua palvelevat tutkimukset, muutettujen jokivesistöjen tila ja kalatalous, pohjavedet ja muut tutkimukset.

Tulossuunnitelmaan valitut painopisteet, avaintulosalueet, kuvastavat tutkimus- ja seurantaohjelmia paremmin tulosalueen toimintaa; painopisteet ovat pohjoisten alueiden seurantojen yhtenäisyyden lisäämisessä, valtakunnallisten ohjelmien toteuttamisessa ja kehittämisessä sekä kestävä kehityksen tutkimukseen osallistumisessa. Viimemainittuun sisältyvät mm. matkailun ympäristövaikutus-tutkimusten suunnittelu ja yhteistyö muiden organisaatioiden kanssa, erämaa-tutkimuksiin ja valuma-aluekunnostuksiin osallistuminen sekä hyvin tärkeäksi koettu koulutusyhteistyö metsäojittajien kanssa. Valtakunnalliset ja kansainväliset hankkeet liittyvät joko suoraan tai välillisesti enimmäkseen seurantojen kehittämiseen.

2.2.14 Voimavarat

Vesi- ja ympäristöpiirien alueellisiin tutkimuksiin käytetään 1993 voimavaroja taulukon 3 mukaisesti. (Lukuihin eivät sisälly taulukkojen 1 ja 2 voimavarat.)

Taulukko 3. Alueellisiin tutkimuksiin (ml. muille tulosalueille tehtävät palvelututkimukset) vuonna 1993 käytettävä henkilötyöpanos (A1= tutkijatyövuodet, A2= muut henkilötyövuodet) ja alueellisen tutkimuksen menot. (Menoihin eivät sisälly ympäristön tutkimuksen ja seurannan tulosalueelle kohdistamattomat VYH:n hallintomenot tms. menot.)

Piiri	Työvuodet (htv/v)		Menot (1 000 mk/v)
	A1	A2	
Hevy	2,5	3,7	1260
Tuvy	1,7	3,2	800
Tavy	5,4	4,5	1940
Kyvy	2,1	2,2	740
Mivy	3,0	2,5	1000
Kuvy	2,1	4,3	1200
PKvy	2,7	4,0	1100
Vavy	6,6	14,6	3500
KSvy	2,2	4,5	1200
Kovy	5,0	9,0	2100
Ouvy	5,0	0,5	1170
Kavy	1,0	4,0	1600
Lavy	3,3	9,0	1530
Yht.	43	66	19100

LIITE 1. VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON YKSIKÖISTÄ KÄYTETYT LYHENTEET

VYH	Vesi- ja ympäristöhallitus
VYL	Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos
Hevy	Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri
Tuvy	Turun vesi- ja ympäristöpiiri
Tavy	Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri
Kyvy	Kymen vesi- ja ympäristöpiiri
Mivy	Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri
Kuvy	Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri
PKvy	Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri
Vavy	Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri
KSvy	Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri
Kovy	Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri
Ouvy	Oulun vesi- ja ympäristöpiiri
Kavy	Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri
Lavy	Lapin vesi- ja ympäristöpiiri

LIITE 2. TUTKIMUSLAITOKSEN HENKILÖSTÖ JA JULKAISUSUUNNITELMA**Henkilökunta 1.1.1993****Laitoksen johto**

Mustonen, Seppo	tutk.lait. johtaja, prof.
Haapanen, Leila	tarkastaja, HuK, merkon.
Hanson, Arja	lakimies, OTK
Holmsten, Anja	tekninen sihteeri, HSO
Hottinen, Eeva	toimistosihteeri
Melanen, Matti	TkT
Nordman, Raili	toimistosihteeri

Hydrologian toimisto

Lemmelä, Risto	tstopääll., FT
Ojanen, Seija	tstosiht., merkon.
Ahlberg, Timo	vanh. tutkija, FK (virkavapaa)
Aitamurto, Seppo	tutkija, fil.yo
Alanne, Eeva-Liisa	tstosiht.
Alatalo, Matti	tutkimusmestari
de Coster, Amelia	tutkija, Master of Science
Ekholm, Matti	hydrologi, FK
Eloranta, Anja	tekstinkäsitt.
Hakala, Jari	toimistorkm
Heinistö, Pirkko-Liisa	tstosiht.
Henttonen, Juhani	tutkija, LuK
Hermans, Outi	tutkimusapul.
Hiltunen, Tapani	tutkija, FL
Hussi, Merja	tutkija, FK
Huttunen, Leena	vanh.tutkija
Huttunen, Markus	tutkija
Hyvärinen, Veli	erikoistutkija, FK
Järvinen, Jukka	vanh. tutkija, FK
Kajander, Juha	tutkija, FL
Kettu, Kari	apul.tarkastaja
Kivinen, Yrjö	apul.tutkija
Koho, Arvo	apulaistutkija
Kuha, Jorma	tutkija
Kuusisto, Esko	hydrologi, FT
Lahti, Timo	ohjelmioija
Lepistö, Ahti	vanh. tutkija, MMK
Leppäjärvi, Raija	vanh. tutkija, FK
Lohvansuu, Jari	suunnittelija, fil.yo
Malve, Olli	DI
Manninen, Nanna-Leena	tstosiht.
Muinenen, Marianne	tstovirk.
Mäkinen, Risto	tutkija, FK
Nieminen, Jyrki	teknikko
Nieminen, Timo	apulaistutkija
Nyyssölä, Osmo	havaintoaseman hoitaja
Näppi, Janne	tutkija
Orasaari, Marko	ohjelmioija
Paukola, Pirjo	vs. tstosiht.
Perälä, Jaakko	hydrologi, FK
Porkka, Inkeri	tutk.apul.
Portti, Leena	tstovirk.
Puupponen, Markku	TkL
Puustinen, Markku	toimistoagronomi, MMK
Rajamäki, Marianne	tstosiht.
Reuna, Marja	erikoistutkija, FK
Salmipuro, Marja-Leena	tutk.apul.
Salovuori, Eero	tutkimusmestari
Sarkkula, Juha	vanh.tutkija, FT
Seuna, Pertti	toimistoinsinööri, TkT

Soveri, Jouko
Sevón, Tuulikki
Susimaa, Heikki
Tattari, Sirkka
Telén, Matti
Torkkeli, Raili
Vehviläinen, Bertel
Vesterinen, Jaana
Ylimäki, Mauno

geohydrologi, FT
apul. tarkastaja
suunnittelija
tutkija, FK (virkavapaa)
apulaistutkija
tstosiht.
hydrologi, FT
tutkija, MMK
tutkimusmestari

Vesi- ja ympäristöntutkimustoimisto

Kauppi, Lea
Enqvist, Vappu
Aalto, Miia
Ahonen, Johanna
Ahtiainen, Jukka
Antikainen, Sari
Ekholm, Petri
Eloheimo, Karri
Forsius, Martin
Gran, Vesa
Heinonen, Kaisa
Heinonen, Pertti
Hirvi, Juha-Pekka
Holmberg, Maria
Iivonen, Pasi
Jokipii, Reija
Kaitala, Seppo
Kallio, Kari
Kangas, Pentti
Kauppila, Pirkko
Kivi, Kai
Kokkonen, Pirkko
Korhonen, Markku
Kortelainen, Pirkko
Kämäri, Juha
Lahti, Kirsti
Lehtovaara, Pirjo
Lepistö, Liisa
Luotola, Marja
Mannio, Jaakko
Matilainen, Tuula
Miettinen, Asko
Miettinen, Veijo
Mäkelä, Ari
Nakari, Tarja
Niemelä, Maija
Niemi, Jorma
Niemi, Maarit
Ollinkangas, Tuula
Pietiläinen, O-P
Pitkänen, Heikki
Posch, Maximilian
Raateland, Arjen
Rekolainen, Seppo
Roila, Tuija
Roos, Jaana
Salo, Simo
Sarlin, Minna
Tamminen, Timo
Vanhala, Pekka
Verta, Matti
Vuolas, Esko

tstopääll., MMT
tstosiht., merkonomi
laborantti
tutkija, DI
vanh. tutkija, MMK
vanh. tutkija, MMK
vanh. tutkija, MMK
vanh. tutkija, MMK
vanh. tutkija, MMT
tutkija, MMK
laboratoriomestari
limnologi, MMT
vanh. tutkija, FK
vanh. tutkija, TkL
tutkija, MMK
apulaistutkija
erikoistutkija, dos.
vanh. tutkija, MMK
erikoistutkija, FL
vanh. tutkija, FK
vanh. tutkija, FK
apulaistutkija
vanh. tutkija, MMK
vanh. tutkija, MMK
erikoistutkija, MMT
mikrobiologi, MMK
toimistos sihteeri
tutkija, FK
erikoistutkija, FT
vanh. tutkija, MMK
tutkija, MMK
tutkija, MMK
biologi, FK
erikoistutkija, MMK
vanh. tutkija, FL
apulaistutkija
erikoistutkija, MMT
erikoistutkija, MMT
laboratoriomestari
tutkija, MMK
erikoistutkija, MML
erikoistutkija, TkT
tutkija, mmyo
erikoistutkija, MMK
tutkija, MMK
tutkija, MMK
vanh. tutkija, FL
laborantti
erikoistutkija, MMT
vanh. tutkija, MMK
erikoistutkija, MMT
suunnittelija

Luonnonsuojelututkimusyksikkö

Väisänen, Rauno
Ullakko, Paula
Airaksinen, Outi
Alanen, Aulikki
Bergström, Irina

erikoistutkija, FT
tstosiht.
tutkija, FK
suunnittelija, FL (virkavapaa)
vanh. tutkija, FL

Heikkilä, Hanna
 Heikkilä, Raimo
 Heikkinen, Risto
 Husa, Jukka
 Jäppinen, Jukka-Pekka
 Kaipainen, Heidi
 Kemppainen, Eija
 Kokko, Aira
 Kotiranta, Heikki
 Leikola, Niko
 Leivo, Anneli
 Lindholm, Tapio
 Mäkelä, Katariina
 Pouta, Eija
 Pykälä, Juha
 Rutanen, Ilpo
 Rytteri, Terhi
 Tuominen, Seppo

vanh. tutkija, FL
 vanh. tutkija, FL
 vanh. tutkija, FL
 tutkija, FK
 vanh. tutkija, FL
 tutkija, FK
 vanh. tutkija, FL
 tutkija, FM
 vanh. tutkija, FL
 tutkija, FK
 vanh. tutkija, FK
 erikoistutkija, FT
 tutkija, FK
 tutkija, MMK
 tutkija, FK
 vanh. tutkija, FK
 tutkija, FK
 tutkija, FK

Teknillinen tutkimustoimisto

Laikari, Hannu
 Kostian, Meri
 Airila, Jukka
 Assmuth, Timo
 Granlund, Kirsti
 Halme, Terttu
 Joutti, Anneli
 Jyllilä, Heikki
 Jørgensen, Kirsten
 Kalevi, Kirsti
 Korkiakangas, Raili
 Kuusiniemi, Risto
 Laaksonen, Päivi
 Laaksonen, Timo
 Liponkoski, Markku
 Loukola, Erkki
 Mero, Riitta
 Määttä, Taimi
 Nystén, Taina
 Pahkala, Sinikka
 Pauli, Anneli
 Poutanen, Helena
 Ojanen, Maija
 Reinikainen, Asta
 Rytönen, Tuula
 Rönkä, Esa
 Saarela, Jouko
 Sorsa, Marjatta
 Strandberg, Tapio
 Suokko, Tuulikki
 Valve, Matti
 Väisänen, Ritva
 Välimaa, Sakari

tstopääll., TkT
 tstosiht.
 vanh. tutkija, FM
 vanh. tutkija, MMK
 hydrologi, FK
 piirtäjä
 erikoistutkija, FT
 tstorakm.
 erikoistutkija, PhD
 vanh. tutkija, FK
 piirtäjä
 tstoins., DI
 tekstinkäsitt.
 tutkija
 DI
 tstoins., TkL
 lab.mest.
 laborantti
 vanh. tutkija, FK
 lab.mest.
 erikoistutkija, MML
 vanh. tutkija, MMK
 laborantti
 DI
 tutkija, LuK
 geologi, FT
 TkL
 tstosiht.
 vanh. tutkija, FK
 FK
 TkL
 laborantti
 tstoins., DI

Tutkimuslaboratorio

Haapala, Kirsti
 Helminen, Anneli
 Erkomaa, Kirsti
 Euren, Maija
 Hellman, Sirkka-Leena
 Hirvonen, Maarit
 Järvinen, Olli
 Katila, Henriikka
 Kervinen, Lea
 Kiiskinen, Eliina
 Korhonen, Kaija
 Laine, Lisbeth
 Lanteri, Sari
 Leskinen, Hannele
 Lihtamo, Pirjo

laboratoriopäällikkö, FL
 toimistosihiteeri
 kemisti, FM
 ts. tutkija, farm.
 ts. tutkija, kemistitekniikka
 ts. lab.mestari
 ts. erikoistutkija, FL
 vs. laborantti
 ts. apul.tutkija
 ts. lab.mestari
 kemisti, FK
 ts. lab.mestari
 laborantti
 lab.mestari (virkavapaa)
 ts. tutkija, farm.

Markkanen, Anne
Mäkinen, Irma
Niemi, Ritva
Nirkkonen, Leena
Paavola, Sirpa
Saarilahti, Irma
Suortti, Anna-Mari
Tamminen, Marja
Tanttu, Helena
Tikkanen, Eila
Tuominen Riitta
Vehmaa, Riitta
Vänni, Timo
Ylisaari, Helena

virjavapaa
ts. erikoistutkija, FK
ts. erikoistutkija, FK
ts. tutkija
lab.apulainen
lab.mestari
ts. tutkija
toimistovirkailija
lab.mestari
lab.apulainen
ts. vanh. tutkija, FM
lab.mestari
va. tutkija
toimistovirkailija

Julkaisusuunnitelma 1993

Kirjoittaja(t)	Julkaisun työnimi	Julkaisupaikka
Hydrologian toimisto		
Yleisjulkaisut:		
Raija Leppäjärvi (toim.)	Hydrologinen vuosikirja 1990	VYH:n erikoisjulkaisu
Veli Hyvärinen (toim.)	Hydrologinen kuukausitiedote (12 numeroa + hydrologinen yleiskatsaus 1992)	Valtion painatuskeskus
- " -	Vesitilannekatsaukset 8 - 10 kpl	
- " -	TV:n ympäristötiedote	
Muut julkaisut:		
Ahonen, J., Granlund, K., Tattari, S. & Soveri, J.	The use of lysimeters in soil process studies	VYL:n tieteellinen sarja
Ekholm, M.	Suomen järvet vesistöalueittain (vesistöalueet 1 - 14)	VYH:n julkaisuja, sarja A
Hiltunen, T.	Variability of long discharge time series in Finland	Nordic Hydrology
Hiltunen, T.	Spring floods in the 20th century in Finland	Nordic Hydrology
Hiltunen, T.	Pohjoismaisen CHIN-työryhmän "Time series analysis" -raportti virtaama-aikasarja-analyyseistä	NHP-rapport
Hussi, M.	Jokien ja järvien kryofenologisen sanaston semanttis-kontrastiivinen analyysi	Helsingin yliopisto (lis.työ)
Huttunen, L.	Fysikaaliset routamallit - projektin väliraportti	VYH:n monistesarja
Huttunen, L. & Soveri, J.	Roudan ajallisesta ja alueellisesta vaihtelusta Suomessa vuosina 1955 - 1990	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kajander, J.	Cryophenological records from Finland 1650 - 1900	VYH:n julkaisuja
Kuusisto, E.	Runoff from Finland in the period 1931 - 1990	Aqua Fennica
- " -	Ice conditions of Finnish lakes in the period 1961 - 1990	- " -
- " -	Ilmastomuutosten vaikutukset mitoitusvirtaamiin Suomessa	Vesitalous
- " -	Suomen järvien syvyysuhteet	Terra
- " -	Directions of snow research in Finland and other Nordic countries	Joint Eastern and Western Snow Conference, Quebec, Kanada
Lepistö, A., Andersson, L. & Arheimer, B.	The use of physiographical and hydrological characterization and forestry treatments for a regional analysis of nitrogen transport from forested catchments	Tieteellinen sarja ja Tiedonvirta

Lepistö, A., Bengtsson, L. & Seuna, P.	The environmental tracer approach in storm and snowmelt runoff studies in forested catchments	Proc. 2nd Int. Conf. on FRIEND, Braunschweig, Saksa
Posch, M., Rekolainen, S. & Seuna, P.	Analysis and stochastic generation of summer storms in Finland	Aqua Fennica
Puustinen, M.	Peltoviljelyn aiheuttaman vesistökuormituksen vähentäminen viljelysteknisin keinoin	VYH:n julkaisuja
Puustinen, M., Palko, J., Merilä, E. & Seuna, P.	Suomen peltojen kuivatustilatutkimus	VYH:n julkaisuja
Reuna, M., Perälä, J. & Aitamurto, S.	Sade- ja lumihavaintojen käsittelyn kehittäminen hydrologian toimistossa	VYH:n monistesarja
Saxena, R.K., Bengtsson, L., Seuna, P. & Lepistö, A.	Estimation of transit time of water in lysimeters by injected tritium	Nordic Hydrology
Soveri, J.	Pohjaveden tila Suomessa – nyt ja tulevaisuudessa	Tiede 2000
– " –	Pohjaveden tila Suomessa ja muualla maailmassa	Ympäristönsuojelu
– " –	Hydrogeologisk og geokjemisk overvåkning i Finland	Norges geologiske under- søkelse – public. Vann
Soveri, J. & de Coster, A.	Tiesuolan leviäminen Joutsenonkankaan alueella	Tielaitoksen raportti
– " –	Modelling effects of road salting on groundwater basin at Joutsenonkangas	VYL:n tieteellinen sarja
Tattari, S.	SOIL model and its capability to estimate transpiration during different growing conditions – bare soil, full and partial canopies	Alan ammattilehti
– " –	Evapotranspiration and its dependence on soil and climatic conditions during a dry and 'normal' summer weather conditions	VYH:n sarja
Vehviläinen, B.	Vesistömallit ja ennusteet 1992	VYH:n monistesarja
Vesi- ja ympäristöntutkimustoimisto		
Ahonen, J. & Roos, J.	SOILN model application to small forested catchment	Symposium-julkaisu Global Change and Arctic Terrestrial Ecosystems, 21–28 August, 1993 Oppdal, Norway
Ahtiainen, J.	<i>Photobacterium phosphoreum</i> – myrkyllisyystestin käyttö kemikaalien ja jätevesien myrkyllisyyden arvioinnissa	VYH:n julkaisuja, sarja A
Ahtiainen, J.	Maaperän myrkyllisyyden arviointiin soveltuvat bakteeritoksisuustestit	VYH:n julkaisuja, sarja A

Alasaarela, E., Jokela, S., Kangas, P., Lax, H.G. & Ylitolonen, A.	Water quality and primary production in coastal waters of Bothnian Bay and the Quark in 1991 - 1992	Aqua Fennica
DeVries, W., Posch, M., Reinds, G.J. & Kämäri, J.	Long-term soil response to acidic deposition in Europe	Ambio
DeVries, W., Reinds, G.J. & Posch, M.	Assessment of critical loads and their exceedance on European forests using a one-layer steady-state model	Water, Air and Soil Pollution
Ekholm, P., Kallio, K. & Pietiläinen, O.-P.	Transport of nutrients in an agriculturally loaded river in south-western Finland	Ulkom. tiet. sarja
Eloheimo, K. & Pitkänen, H.	Water quality in the Finnish coastal waters 1987-1992 (according to results of intensive coastal waters monitoring)	Aqua Fennica
Eloheimo, K. & Pitkänen, H.	Suomen rannikkovesien vedenlaatu vuosien 1987 - 1992 merialueen intensiiviseurantojen perusteella	VYH:n sarja
Forsius, M. & Kleemola, S.	Ion mass budgets for forested catchments in Finland	Kokousjulkaisu, Symposium on Ecosystem Behaviour, Prague 18.-20.9.1993 VYH:n sarja
Gran, V.	Itäisen Suomenlahden sinilevälajiston muotoutumiseen vaikuttavat tekijät 1979 - 1990	
Gran, V.	Reliability of biomass countings in blue-green dominated samples	Aqua Fennica
Gran, V. & Hällfors, G.	The role of nutrients and salinity in the ecology of phytoplankton in the Gulf of Finland and the River Neva estuary, the Baltic Sea	Avoim
Henriksen, A., Forsius, M., Kämäri, J., Posch, M. & Wilander, A.	Exceedance of critical loads for lakes in Finland, Norway and Sweden: Reduction requirements for nitrogen and sulfur deposition	Acid Rain Research Report, Norwegian Institute for Water Research
Hirvi, J.-P.	Occurrence of pesticides in the surface waters in Finland	Archives of Environmental Contamination and Toxicology
Hirvi, J.-P.	Torjunta-aineiden kulkeutu- minen ja esiintyminen pinta- ja pohjavesissä	VYH:n julkaisuja, sarja A
Hirvi, J.-P., Koponen, J. & Venkatesh, S.	Model testing of the Antonio Gramsci oil spill: comparison between the observation data and model predictions	Oil & Chemical Pollution
Iivonen, P. & Kenttämies, K. (toim.)	Vesistöjen koeneutralointi. Vesi- ja ympäristöhallinnon koeneutralointiohjelman raportti vuosilta 1991 - 1992	VYH:n monistesarja

Iivonen, P., Kämäri, J. ym.	An assessment of theoretical neutralization demand by SMART- model with different deposition scenarios - drainage area of lake Alinenjärvi in Nokia, Southern Finland	Tieteellinen sarja
Iivonen, P. & Nissinen, A.	Local variation of acidity and exchangeable aluminium in moraine forest soil - Alinenjärvi area in Nokia, Southern Finland	Tieteellinen sarja
Kallio, K. & Sippola, J.	Modeling of nitrogen dynamics in a barley field	Kotimainen sarja
Kangas, P.	The macrofauna community of the Fucus belt in Tvärminne in 1968 - 1991	Avoin
Kauppi, L., Hario, M., Hokkanen, T., Malkio, H., Westerling, B., Verta, M., Hirvi, T., Koponen, J., Virtanen, M., Sarkkula, J., Pitkänen, H., Eloheimo, K., Lepistö, L., Heinonen, P., Kultamaa, A. & Hirvi, J.-P.	Itäisen Suomenlahden lintukuolemat kevällä 1992 - tutkimusraportti	VYH:n monistesarja
Kauppi, L., Knuuttila, S. & Pietiläinen, O.-P.	Epäorgaanisen typen ja fosforin suhde suomalaisissa järvissä	Vesitalous
Kauppila, P., Eloheimo, K. & Pitkänen, H.	Primary productivity in the coastal waters of Finland	Aqua Fennica
Kauppila, P. & Lignell, R.	Primary production <i>in vitro</i> as an indicator of trofic variations	Aqua Fennica
Knuuttila, S., Pietiläinen, O.-P. & Kauppi, L.	Nutrient balances and phyto- plankton dynamics in two agriculturally loaded shallow lakes	Hydrobiologia
Korhonen, M., Raateland, A., Verta, M., Korhonen, K. & Vartiainen, T.	Haitallisten orgaanisten yhdisteiden esiintyminen sisä- ja rannikkovesien kaloissa ja pohjaeläimissä v. 1988 - 1990	VYH:n monistesarja
Korhonen, M., Antikainen, S. & Roila, T.	Orgaanisten yhdisteiden säilyminen pakastetuissa silakka- ja haukinäytteissä	VYH:n monistesarja
Kortelainen, P.	Content of total organic carbon in Finnish lakes and its relationship to catchment characteristics	Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences
Kortelainen, P.	The contribution of organic acids to the acidity of Finnish lakes	VYL:n tieteellinen sarja
Kortelainen, P. & Saukkonen, S.	Leaching of organic carbon and nitrogen from peatland- dominated catchment areas	Suo

Kämäri, J., Posch, M., Henriksen, A., Forsius, M. & Wilander, A.	Potential and limitations of assessing the reduction requirements for acidifying deposition based on critical loads	Tieteellinen sarja
Lahti, K., Lepistö, L., Niemi, J. & Färdig, M.	Eräiden vesilaitosten kasviplanktonitutkimus	VYH:n julkaisuja sarja A
Lahti, K., Lepistö, L. & Niemi, J.	The role of algae and cyanobacteria to microbial quality of water distributed by water works	Kansainväl. julk. sarja
Lax, H., Kangas, P. ym.	Bottom fauna of coastal areas of the Bothnian Bay and the Quark in 1991-92	Aqua Fennica
Lepistö, L.	Long time succession of phytoplankton in man-made Lake Lokka	VYL:n tieteellinen sarja
Lepistö, L., Lahti, K., Färdig, M. & Niemi, J.	Removal of cyanobacteria and other phytoplankton in four Finnish water works	Archiv für Hydrobiologie
Lepistö, L., Lahti, K. & Rancken, H.	Myrkylliset sinilevät Dragsfjärdin vesilaitoksessa	Vesitalous
Louekari, K., Verta, M. & Mukherjee, A.B.	Changes in human intake of mercury in polluted areas in Finland between 1967 and 1990	Trace Substances in the Environment
Luotola, M. & Nurmi, E. (toim.)	Proceedings of the International Nordic Symposium on Chemicals in the Arctic- Boreal Environment. Helsinki, 12 - 14 May, 1993	VYH:n julkaisuja
Mannio, J.	Acidification and trace metals in lakes	VYH:n julkaisuja (symposium, Joensuu 3.-7.6.1991)
Mannio, J., Verta, M. & Järvinen, O.	Trace metal concentration in the water of small lakes, Finland	Applied Geochemistry (painossa)
Matilainen, M. & Verta, M.	Mercury methylation and demethylation in runoff waters and water column of small forest lakes	Ulkomainen julkaisusarja
Miettinen, V. & Junsson, P.	Ympäristömyrkkyjen esiintyminen ja vaikutukset Pohjanlahdella	Aqua Fennica
Nakari, T.	Kalojen sisäisten biologisten rytmien ja vuodenajan merkitys toksisuustutkimuksissa	VYH:n monistesarja
Nakari, T.	The significance of annual life cycle of fish on the toxicological response	Avoin
Niemi, J., Niemi, M. & Pajakko, P.	Long-term variation of hygienic indicator bacteria in a river	Alan kansainvälinen sarja
Niemi, R. M., Niemi, S. I., Bamford, D. H., Hantula, J., Hyvärinen, T., Forsten, T. & Raateland, A.	Distribution of types of presumptive faecal streptococci in environmental samples characterized by one-dimensional SDS-polyacrylamide gel electrophoresis	Alan kansainvälinen sarja

Pietiläinen, O.-P., Kauppi, L., Knuuttila, S. & Lepistö, L.	Effect of temperature development and variability of weather in summer on the blue-green algal bloom in different lakes	Tieteellinen sarja
Pitkänen, H.	Eutrophication of coastal waters in the northern Baltic sea; origin and fate of riverine nutrient fluxes	VYL:n tieteellinen sarja
Pitkänen, H. & Sandman, O.	Bottom dynamics and net nutrient sedimentation in a stratified estuary in the NE Gulf of Finland, the Baltic Sea	Avoin
Pitkänen, H. & Tamminen, T.	Bioavailability of nutrient resources along the salinity gradient of the eastern Gulf of Finland	Est. Coastal and Shelf Science
Pitkänen, H. ym.	Late summer trophic conditions in the NE Gulf of Finland and the River Neva estuary, the Baltic Sea	Est. Coastal and Shelf Science
Porvari, P., Verta, M. & Matilainen, T.	Mercury methylation and demethylation in soil	Ulkomainen julkaisusarja
Posch, M., Kämäri, J., Johansson, M. & Forsius, M.	Displaying inter- and intra-regional variability of large-scale survey results	Environmetrics
Rask, M., Mannio, J., Forsius, M., Posch, M. & Vuorinen, P.	How many fish populations in Finland are affected by acid precipitation?	Tieteellinen sarja
Rekolainen, S.	Mitigation of agricultural pollution in Finland	Tieteellinen sarja
Roila, T., Kortelainen, P., David, M.B. & Mäkinen, I.	Acid-base characteristics of DOC in Finnish lakes	The Science of Total Environment
Roos, J. & Mäkinen, R.	Mass balance calculation for small forested catchment	Aqua Fennica
Salo, S.	Torjunta-aineiden huuhtoutumismallin käyttöopas	VYH:n monistesarja
Salo, S.	Testing and sensitivity analysis of ICECREAM pesticide leaching model	Tieteellinen sarja
Stigzelius, J., Kangas, P. & Andersin, A.-B.	Trends of the bottom fauna in the Tvärminne area from 1960 - 1990	Avoin
Vanhala, P. & Ahtiainen, J.	Soil respiration, ATP content and Photobacterium toxicity test as indicators of metal pollution in soil	Kansainvälinen sarja

Vanhala, P., Fritze, H. & Neuvonen, S.	Effects of long term artificial irrigation and acidic precipitation on the microbial activity in subarctic soil	Kansainvälinen sarja
Vanhala, P., Kiikkilä, O. & Fritze, H.	Forest soil microbial response to moderate anthropogenic air pollution: a large scale field survey	Kansainvälinen sarja
Verta, M., Matilainen, T., Niemi, M., Uusi-Rauva, A. & Porvari, P.	Methylmercury sources in boreal lake ecosystems	Trace Substances in the Environment
Verta, M., Matilainen, T. & Porvari, P.	Lammin Iso Valkjärven koeneutraloinnin elohopeatutkimukset: Kalkituksen vaikutus elohopean metyloitumis- nopeuteen ja kalojen elohopeapitoi- suuteen.	Teoksessa: Iivonen, P. & Kent- tämies, K. (toim). Vesistöjen koeneutralointi. Vesi- ja ympäristöhallinnon koeneutralointiohjelman raportti. VYH:n monistesarja
Verta, M., Matilainen, T. & Porvari, P.	Elohopean metyloittuminen ja kierto boreaalissa ekosysteemeissä.	Teoksessa: Kenttämies, K. & Saukkonen, S. (toim.). Metsätalouden vesistö- haitat ja niiden torjunta (METVE-projekti). Väli- raportti vuosilta 1990 - 1992. VYH:n monistesarja
YYS-työryhmä (vetäjä mukana M. Forsius)	Ympäristön yhdenmety seurannan kansallinen raportti	YM:n sarja

Luonnonsuojelututkimusyksikkö

Alanen, A., Leivo, A. & Lindberg, H.	Kohagenin lehdon hoito- ja käyttösuunnitelma	VYH:n monistesarja
Hakalisto, S.	Uhanalainen laji Suomessa: Lehtoängelmä	VYH:n monistesarja
Hälonen, P.	Uhanalainen laji Suomessa: Kaitalaakajakälä	VYH:n monistesarja
Hälonen, P.	Uhanalainen laji Suomessa: Pohjanhyttelöjakälä	VYH:n monistesarja
Heliövaara, K. & Väisänen R.	Insects and pollution	CRC Press, Boca Raton Florida
Jäppinen, J.-P.	Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma - LUMO. Väli- ja lopputiedot 31.12.1992	VYH:n monistesarja
Jäppinen, J.-P. & Väisänen, R.	Suomen biodiversiteetin tutkimusohjelma	Luonnon tutkija
Kangas, E. & Rutanen, I.	Possibilities for identification of females of Finnish species of <i>Altica</i> (<i>Coleoptera</i> , <i>Chrysomelidae</i>)	Ent. Fennica
Kemppainen, E.	Uhanalainen laji Suomessa: Idänvesijuuri	VYH:n monistesarja
Kemppainen, E.	Uhanalainen laji Suomessa: Ketonukki	VYH:n monistesarja
Kemppainen, E., Rytteri, T. Hakalisto, S. & Pykälä, J.	Artikkelit: Yhtenäisyyttä uhanalaisten kasvien kartoitusmenetelmiin, Uhanalaisten kasvien hoito, Uhanalaisten kasvien seuranta	Lutukka 2/93

Kemppainen, E., Kettunen, T., Kurtto, A., Lahti, & Uotila, P.	Idänvesijuuri Suomessa – historiaa, biologiaa ja suojelunäkökohtia	Lutukka 2/93
Kemppainen, E., Kurtto, A., Lahti, T. & Uotila, P.	<i>Androsace septentrionalis</i> in Finland – history, biology and conservation	Avoin
Kemppainen, E., Pykälä, J. & Uotila, P.	Katsaus uhanalaisten kasvien alueellisiin selvityksiin	Aquilo, Ser. Bot.
Kemppainen, E., Pykälä, J. & Uotila, P.	Uhanalaisten kasvien jakautuminen eri alueille	Avoin
Keränen, S. & Kokko, A.	Pesosjärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Koskimies, P.	Linnustonseurantaohjeet vesi- ja ympäristöpiireille	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kotiluoto, R. & Lunnas, T.	Uhanalainen laji Suomessa: Lahokaviosammal	VYH:n monistesarja
Kotiranta, H.	Uhanalainen laji Suomessa: Tuoksuvyökääpä	VYH:n monistesarja
Kotiranta, H.	Uhanalainen laji Suomessa: Kastanjakääpä	VYH:n monistesarja
Kotiranta, H.	Uhanalainen laji Suomessa: Turkkiorakas	VYH:n monistesarja
Kotiranta, H.	Uhanalainen laji Suomessa: Raidantuoksukääpä	VYH:n monistesarja
Kotiranta, H.	Uhanalainen laji Suomessa: Viuhkokääpä	VYH:n monistesarja
Kotiranta, H.	Sieniopas	Kirjayhtymä
Kotiranta, H. & Niemi, T.	Suomen uhanalaiset käävät	Suomen sieniseuran julkaisuja
Kotiranta, H., Niemi, T. & Penttilä, R.	Talaskankaan kääväkkäät	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kotiranta, H. & Saarenoksa, R.	<i>Rare corticiaceae</i> in Finland	Karstenia
Kuusinen, M. & Turpeinen, R.	Uhanalainen laji Suomessa: Turvetorvijäkälä	VYH:n monistesarja
Lunnas, T., Rautiainen, P. & Mäkelä, K.	Storträsketin yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Myllys, L.	Uhanalainen laji Suomessa: Etelänruostesammal	VYH:n monistesarja
Nyyssönen, T., Nissilä, T., Virtanen, R. & Kokko, A.	Vuoskojärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Pykälä, J.	Uhanalainen laji Suomessa: Punavalkku	VYH:n monistesarja
Pykälä, J.	Uhanalainen laji Suomessa: Patukkasara	VYH:n monistesarja
Pykälä, J.	Uhanalainen laji Suomessa: Tummahorsma	VYH:n monistesarja
Pykälä, J. & Kemppainen, E.	Uhanalainen laji Suomessa: Vuorikuisma	VYH:n monistesarja
Pöytäri, P., Jäppinen, J.-P., Pouta, E. & Väisänen, R.	Yhteiskunnallinen ympäristötutkimus Suomessa 1992 – Katsaus tutkimuksen nykytilaan ja kehittä- mistarpeisiin	VYH:n julkaisuja, sarja A

Rutanen, I.	Uhanalainen laji Suomessa: Korukeräpallokas	VYH:n monistesarja
Rutanen, I.	Uhanalainen laji Suomessa: Sarvikeräpallokas	VYH:n monistesarja
Rutanen, I.	Uhanalainen laji Suomessa: Aarniseppä	VYH:n monistesarja
Rutanen, I.	Uhanalainen laji Suomessa: Haavanlahokärsäkäs ja jalavanlahokärsäkäs	VYH:n monistesarja
Rutanen, I.	<i>Epuraea concurrens</i> , a sap-feeding beetle new to Europe (Coleoptera, Nitidulidae)	Ent. Fennica
Ryttäri, T.	Uhanalainen laji Suomessa: Laukkaneilikka	VYH:n monistesarja
Ryttäri, T., Lahti, T. & Kempainen, E.	Nutrient compositions and other soil properties in the growing sites of threatened vascular plants in Finland.	Avoin
Vainio, M.	Uhanalainen laji Suomessa: Kellokanerva	VYH:n monistesarja
Vuorinen, S.	Suoneidonvaippa	VYH:n monistesarja
Väisänen, R., Biström, O. & Heliövaara, K.	Sub-cortical Coleoptera in dead pines and spruces: is primeval species composition maintained in managed forests	Biodiversity and Conservation 2
Väisänen, R., Kuussaari, M. & Somerma, P.	<ul style="list-style-type: none"> - Harjusinisiipi, uhanalainen perhoslaji Suomessa - Lehtohopeatäplä, uhanalainen perhoslaji Suomessa - Muurahaissinisiipi, uhanalainen perhoslaji Suomessa - Neidonkielellä elävät uhanalaiset perhoset Suomessa - Hierakkalehtimittari, uhanalainen perhoslaji Suomessa 	VYH:n monistesarja - " - - " - - " - - " -
Väisänen, R., Kuussaari, M. & Somerma, P.	Artikkelit: <ul style="list-style-type: none"> - Suomen punatäpläperhoset - Annjalonjin, uhanalainen perhosfauna - Harjusinisiiven (<i>Pseudophilotes baton</i>) esiintyminen ja ekologia Suomessa - Muurahaissinisiiven (<i>Maculinea arion</i>) esiintyminen ja ekologia Suomessa - Kalliosinisiiven (<i>Scolitantides orion</i>) esiintyminen ja ekologia Suomessa - Uhanalaisten pikkuperhosten populaatiotutkimuksista 	Baptria - " - - " - - " - - " - - " -
Väisänen, R., Kuussaari, M. & Somerma, P.	Artikkelit: <ul style="list-style-type: none"> - Ecology and conservation of <i>Pseudophilotes baton</i> in Finland - Habitat requirements and population ecology of <i>Bryodema tuberculata</i> in Central and Northern Europe 	Kongressikiel. sarjat - " -

Teknillinen tutkimustoimisto

Airila, J.	The model of water balance for aquifers	FGR -94
Assmuth, T.	Multicomponent analysis of environmental risks caused by toxic chemicals in waste disposal and contaminated soil sites	VYL:n tieteellinen sarja
Auralinna, J.-P. & Strandberg, T.	Liuottimien saastuttaman maan ja pohjaveden käsittelymenetelmät	VYH:n monistesarja
de Coster, A. & Granlund, K.	Tiesuolan pohjavesivaikutusten mallintaminen Joutsenonkankaan pohjavesialueella	Tielaitoksen sarja
Granlund, K. & Nystén, T.	Protection plan for an important groundwater area - a model approach	IAHS
Granlund, K. & Tattari, S.	Variations of physical soil parameters at the groundwater stations in Finland	FGR -94
Hanski, A.	Tutkimus lietteenpoiston tehostamisesta kalan- kasvatuksessa putkikasvatusmenetelmällä, kesän 1992 jatkotutkimukset	VYH:n monistesarja

Joutti, A.	Jätetutkimuksen biokemialliset menetelmät	VYH:n monistesarja
Joutti, A.	Kiinteiden ympäristönäytteiden standardisointi	GTK:n julkaisusarja (GTK-VYH-seminaari)
Joutti, A.	ISO/TC 190 Soil Quality – Chemical methods	Kokousesitys Suomen standardisointitilan- teesta ISO/TC 190:n 7.kokoukseen Hollannissa
Joutti, A. & Kalevi, K.	Tensidien analysointi kiinteistä näytteistä	VYH:n monistesarja
Joutti, A. & Korhonen, K.	Öljyjen kemialliset analyysimenetelmät	VYH:n monistesarja
Jørgensen, K.S. & Pauli, A.	Denitrification potential of Acinetobacter species isolated from the activated sludge treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Jørgensen, K.S. & Puustinen, J.	Nitrification and denitrification potentials in the activated sludge treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Jørgensen, K.S., Puustinen, J. & Lammi, R.	Nitrogen fixation in the activated sludge treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Kalevi, K.	Kaatopaikkakaasun haitta-aineet	VYH:n monistesarja
Kalevi, K.	Saastuneiden maa-alueiden kaasupäästöt ja niiden vaikutus sisäilmaan	VYH:n monistesarja
Kalevi, K. & Strandberg, T.	Maaperän öljypitoisuuden vaikutus huokosilmaan ja sisäilman laatuun	Ammattilehti
Kangas, A., Rantanen, P., Sikow, M. & Valve, M.	Typenpoisto yhdyskuntien jätevesistä	VYH:n monistesarja
Kiinalais-suomalainen yhteistutkimusryhmä	Investigation report on dam safety research in China	VYH:n julkaisuja, A-sarja
Kiinalais-suomalainen yhteistutkimusryhmä	Report of hydraulic model test on fixed dam break opening	VYH:n julkaisuja, A-sarja
Kiinalais-suomalainen yhteistutkimusryhmä	Embankment dams and their foundations: evaluation for erosion	Konferenssikirjoitus: International Workshop on Dam Safety Evaluation (Grindelwald, Sveitsi, 26. – 28.4.1993)
Korkka-Niemi, K.	National investigations of groundwater in Finnish wells: water quality and the major environmental and technical factors in 1990 – 1992	VYL:n tieteellinen sarja
Kuusiniemi, R.	The frost problems of the dams 2nd International seminar on "Frost in Geotechnical Engineering" (Anchorage, Alaska 28.6. – 1.7.93)	Konferenssikirjoitus:
Lemmelä, R., Salminen, R. & Nystén, T. (toim.)	GTK:n ja VYH:n ympäristöntutkimusseminaari	GTK
Loukola, E.	Investigations of a flood-control dam on a thick clay foundation and simulation of the test embankment according to critical state models	VYL:n tieteellinen sarja
Nystén, T.	The geology and mathematical modeling of polluted groundwater in Kärkölä	FGR -94

Nystén, T.	Kärkölen likaantuneen pohjavesialueen geologia ja matemaattinen mallintaminen	VYH:n julkaisuja, sarja A
Pauli, A.	Microbiological transformations of phosphorus in the activated sludge treatment of forest industry wastewater	VYL:n tieteellinen sarja
Pauli, A.	Phosphate release kinetics of <i>Acinetobacter</i> species isolated from the wastewater treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Pauli, A.	Biological phosphorus removal, state of the art. A review.	Ammattilehti
Pauli, A., Jørgensen, K.S. & Puustinen, J.	Aerobic heterotrophic bacteria, especially <i>Acinetobacter</i> sp., in the activated sludge treatment plants of pulp and paper mills	Ammattilehti
Pauli, A. & Kaitala, S.	Optimal growth conditions for three <i>Acinetobacter</i> species isolated from the wastewater treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Pauli, A. & Kaitala, S.	Phosphate uptake kinetics of <i>Acinetobacter</i> species isolated from the wastewater treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Poutanen, H.	Jätteiden testaamisen ja luokittelun standardisointi käynnistynyt	Vesitalous-lehti
Poutanen, H.	Metal fluxes in the Finnish municipal waste management	Waste Man. & Research
Poutanen, H.	Yhdyskuntajätteen metallit ja niiden hyötykäyttö	VYH:n julkaisuja, sarja A
Puustinen, J.	Nutrient optimization in the activated sludge treatment plants of forest industry	Ammattilehti
Rathmayer, H. & Juvankoski, M.	Tiivistemattoina käytettävät geomembraanit; toimintavaatimukset ja materiaalinvalintakriteerit	VYH:n julkaisuja, sarja A
Reinikainen, A.	Kaatopaikan suotovesien käsittelymahdollisuudet	Ammattilehti
Reinikainen, A. & Vertanen, S.	Pakkausten elinkaaritutkimuksista ja ympäristövaikutusten arvioinnista	Ammattilehti
Reinikainen, A.	Pakkausjätteiden ympäristövaikutusten arviointimahdollisuudet ja -keinot	VYH:n monistesarja
Rönkä, E.	The study for redeveloping the excavated gravel and sand formations	FGR -94
Rönkä, E. & Britschgi, R.	Peltoviljelyn vaikutus pohjaveden nitraattipitoisuuteen Rengon tutkimusalueella	VYH:n monistesarja
Rönkä, E. & Matinvesi, J.	Lysimetrikokeet peltoviljelyn vaikutuksesta pohjaveden nitraattipitoisuuteen Maaningan koalueella	VYH:n monistesarja
Saarela, J.	Kaatopaikan pinnan loppukäsittely ja simulointimalli	VYH:n julkaisuja, sarja A
Saarela, J.	Käytöstä poistettujen kaatopaikkojen inventoinnin tulokset	VYH:n monistesarja
Saarela, J.	Types and costs of covers of closed landfill sites	Konferenssikirjoitus: Sardinia '93 Fourth International Landfill Symposium 11 - 14 October 1993, S. Margherita di Pula (Cagliari), Italy

Saarela, J.	Inventory of old sanitary landfill sites and their rehabilitation	Konferenssikirjoitus: Green '93 a symposium on Geotechnics Related to the European Environment Waste Disposal by Landfill 28 June - 1 July 1993 Bolton, U.K.
Sjöholm, M.	Kyrönjoen yläosan vesistötyön geotekniset selvitykset	VYH:n julkaisuja, sarja A
Strandberg, T.	Malli- ja tutkimuskaatopaikalla suoritettava jätteidentutkimus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Strandberg, T. & Jeltsch, U.	Saastuneiden maa-alueiden kunnostukseen soveltuvat menetelmät	VYH:n julkaisuja, sarja A
Suokko, T. (toim.)	Pietarin jätevedenpuhdistustekniikan seminaari-raportti	VYH:n monistesarja
Vertanen, S.	Pakkausten elinkaaritutkimusten arviointi	VYH:n julkaisuja, sarja A
Välimaa, S., ym.	Biologinen fosforinpoisto	Ammattilehti

Tutkimuslaboratorio

Järvinen, O. & Vänni T.	Sadeveden laatu Suomessa 1992	VYH:n monistesarja
Mäkinen, I.	Kaksi vertailunäyteraporttia	VYH:n monistesarja
Suortti, A-M.	Ylikriittinen uutto: kirjallisuusselvitys ja PCB-yhdisteiden uutto maanäytteistä	VYH:n monistesarja
Tuominen, R.	Validation and quality control of a method for the determination of aluminium fractions by flow injection analysis	Poster-esitys
Vänni, T.	Näytetietojärjestelmän käyttöohje	VYH:n monistesarja
Työryhmä	Standardisointia ja laboratorio-toimintaa selvittelevän työryhmän loppuraportti	VYH:n monistesarja
VYH, vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöryhmä (toim. Haapala, K. & Niemi, R.)	Veteen liunneen hapen määrittä jodo-metrisellä menetelmällä (EN-standardi)	Suomen Standardisoimisliitto
VYH, vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöryhmä (toim. Haapala, K. & Niemi, R.)	Veteen liunneen hapen määrittä elektro-kemiallisesti (EN-standardi)	Suomen Standardisoimisliitto
VYH, vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöryhmä (toim. Haapala, K. & Niemi, R.)	Veden kokonaisarseenin määrittä dietyyli-ditiokarbamaattimenetelmällä (EN-standardi)	Suomen Standardisoimisliitto
VYH, vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöryhmä (toim. Haapala, K. & Niemi, R.)	Veden anioniaktiivisten pesuaineiden määrittä metyleenisininimenetelmällä (EN-standardi)	Suomen Standardisoimisliitto

VYH, vesikemiallisten
määrittämenetelmien
standardisointityöryhmä
(toim. Haapala, K. &
Niemi, R.)

Veden sameuden määrittä (EN-standardi)

Suomen Standardisointiliitto

VYH, vesikemiallisten
määrittämenetelmien
standardisointityöryhmä
(toim. Haapala, K. &
Niemi, R.)

Veden värin määrittä (EN-standardi)

Suomen Standardisointiliitto

VYH, vesikemiallisten
määrittämenetelmien
standardisointityöryhmä
(toim. Haapala, K. &
Niemi, R.)

Veden sähköjohtavuuden määrittä (EN-standardi)

Suomen Standardisointiliitto

VYH, vesikemiallisten
määrittämenetelmien
standardisointityöryhmä
(toim. Haapala, K. &
Niemi, R.)

Veden Kjeldahl-typen määrittä; hajotus
seleenillä (EN-standardi)

Suomen Standardisointiliitto

LIITE 3. TUTKIMUKSEN YHTEYSHENKILÖT

Asiantuntemusalue	Yhteyshenkilö(t)	Puh.nro	Faxnro
VYL			
Laitoksen johtaja, professori	Seppo Mustonen	(90) 1929 540	(90) 1929 577
Laitoksen sihteeri, tarkastaja	Leila Haapanen	(90) 1929 541	- " -
Laitoksen toiminta ja talous, koordinointi-tehtävät	Matti Melanen	(90) 4028 264	(90) 4028 345
Laitoksen henkilöstöasiat, lakimies	Arja Hanson	(90) 1929 551	(90) 1929 577
Tekninen sihteeri, (standardisointi)	Anja Holmsten	(90) 4028 282	(90) 4028 345
Toimistos sihteeri	Eeva Hottinen	(90) 1929 566	(90) 1929 577
Toimistos sihteeri	Raili Nordman	(90) 1929 543	- " -
Hydrologian toimisto			
Ilmastonmuutokset ja hydrologiset prosessit	Esko Kuusisto Veli Hyvärinen Pertti Seuna Jouko Soveri	(90) 1929 565 (90) 1929 560 (90) 7314 4184 (90) 7314 4189	(90) 1929 577 - " - (90) 7314 4188 - " -
Talvikauden hydrologia	Esko Kuusisto	(90) 1929 565	(90) 1929 577
Pohjavesien tutkimus	Jouko Soveri	(90) 7314 4189	- " -
Vesistömallit ja -ennusteet	Bertel Vehviläinen	(90) 1929 581	(90) 1929 577
Virtaus-veden-laatumallit	Juha Sarkkula	(90) 7314 4167	(90) 7314 4188
Maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vaikutukset	Pertti Seuna	(90) 7314 4184	(90) 7314 4188
Rekisterit	Juhani Henttonen	(90) 1929 548	- " -
Vesi- ja ympäristöntutkimustoimisto			
Ilmastomuutosten vaikutukset	Lea Kauppi	(90) 4028 337	(90) 4028 345
Happamoituminen	Juha Kämäri	(90) 4028 346	- " -
Maatalouden vaikutukset	Seppo Rekola	(90) 4028 325	- " -
Metsätalouden ja turvetuotannon ympäristövaikutukset	Pirkko Kortelainen	(90) 4028 349	- " -

Ympäristömikrobiologinen tutkimus	Maarit Niemi	(90) 5089 483	(90) 5089 508
Rannikkovesien tutkimus	Heikki Pitkänen	(90) 4028 247	(90) 4028 345
Haitallisten aineiden tutkimus	Matti Verta Marja Luotola	(90) 4028 319 (90) 5089 471	- " - (90) 5089 508
Ympäristövahinkojen tutkimus	Juha-Pekka Hirvi	(90) 4028 236	(90) 4028 345
Sisävesien limnologinen tutkimus	Jorma Niemi	(90) 4028 246	- " -
Levätutkimukset	Liisa Lepistö	(90) 4028 310	- " -
Julkisen valvonnan alaiset vesitutkimuslaitokset	Ari Mäkelä	(90) 4028 237	- " -
Rekisterit	Esko Vuolas	(90) 4028 242	- " -

Luonnonsuojelututkimusyksikkö

Ekologiset, lähinnä terestriset seurannat	Irina Bergström	(90) 6938 709	(90) 6938 733
YVA:n ekologinen tutkimus	Rauno Väisänen	(90) 6938 705	- " -
Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus	Eija Pouta	(90) 6938 702	- " -
Alue-ekologia	Raimo Heikkilä	(90) 6938 711	- " -
Maa-ainestutkimus	Jukka Husa	(90) 6938 708	- " -
LUMO-ohjelma	Jukka-Pekka Jäppinen	(90) 6938 712	- " -
Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus	Raimo Heikkilä	(90) 6938 711	- " -
Uhanalaisten lajien tutkimus	Aulikki Alanen	(90) 6938 703	- " -
Biotooppien hoidon tutkimus	Tapio Lindholm	(90) 6938 713	- " -
Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus	Tapio Lindholm	(90) 6938 713	- " -
Taloukskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus	Rauno Väisänen Tapio Lindholm Heikki Kotiranta	(90) 6938 705 (90) 6938 713 (90) 6938 704	- " - - " - - " -
Perinneympäristöjen tutkimus	Juha Pykälä	(90) 6938 726	- " -
Luontoinventoinnit	Aira Kokko	(90) 6938 728	- " -

Teknillinen tutkimustoimisto

Pohjavedet	Esa Rönkä Taina Nystén Kirsti Granlund	(90) 4028 252 (90) 4028 259 (90) 4028 251	(90) 4028 345 - " - - " -
Vesihuoltotekniikka	Matti Valve Sakari Välimaa	(90) 4028 253 (90) 4028 257	- " - - " -
Bioteekniikka	Kirsten Jørgensen Anneli Pauli	(90) 5089 497 (90) 4028 260	(90) 5089 508 (90) 4028 345

Jätehuolto, jätteiden hyödyntäminen, jätteiden vähentäminen	Timo Assmuth Helena Poutanen Asta Reinikainen	(90) 4028 250 (90) 5089 437 (90) 4028 254	(90) 4028 345 (90) 5089 508 (90) 4028 345
Geotekniikka	Erkki Loukola Risto Kuusiniemi	(90) 6951 210 (90) 6951 265	(90) 6951 211 _"-
Laboratorio	Anneli Joutti	(90) 5089 434	(90) 5089 508
Atk	Markku Liponkoski	(90) 4028 234	(90) 4028 345

Tutkimuslaboratorio

Näytteiden vastaanotto	Olli Järvinen	(90) 5089 511	(90) 5089 508
Epäorgaanisen kemian jaos	Olli Järvinen Riitta Tuominen Irma Mäkinen	(90) 5089 511 (90) 5089 514 (90) 5089 474	- " - - " - - " -
Orgaanisen kemian jaos	Kirsti Erkomaa Kaija Korhonen Anna-Mari Suortti	(90) 5089 562 (90) 5089 560 (90) 5089 545	- " - - " - - " -
Fysikaalis-kemiallisten määritysmenetelmien standardisointi	Kirsti Haapala Ritva Niemi	(90) 5089 510 (90) 5089 541	- " - - " -
Laatupäällikkö	Irma Mäkinen	(90) 5089 474	- " -
Laboratoriolaitehankinnat	Riitta Tuominen	(90) 5089 514	- " -
Laboratorion tiedonhal- lintajärjestelmä	Timo Vänni	(90) 5089 522	- " -
Laboratoriotyön luotetta- vuuden valvonta ja vertai- lunäytetutkimukset	Irma Mäkinen	(90) 5089 474	- " -

Hevy

Hydrologinen tutkimus	Leena Villa	(90) 50891	(90) 5089 295
Pohjavesi- tutkimus	Heli Herkamaa	- " -	- " -
Vesistö- tutkimus	Eeva-Riitta Puomio	- " -	- " -
Luonnonsuojelututkimus	Varpu-Leena Saasta- moinen	- " -	- " -
Laboratorio- toiminta	Satu Vuolas	- " -	- " -

Tuvy

Piirin alueen ympä- ristöntutkimuksen koordinointi	Pasi Laihonon	(921) 661 768	(921) 661 876
Ilman laadun bioin- dikaattoritutkimukset	- " -	- " -	- " -
Yhteiskuntatieteelli- nen ympäristöntutkimus	- " -	- " -	- " -

Saaristomeren tilan tutkimus	Teija Kirkkala	(921) 661 873	(921) 661 876
Sisävesitutkimus	- " -	- " -	- " -
Merialueen bioindikaattoritutkimus	Kauko Häkkinen	(921) 661 872	- " -
Ekotoksikologia	- " -	- " -	- " -
Laboratoriopalvelut	Helmi Kotilainen	(921) 661 294	- " -

Tavy

Hydrologinen tutkimus	Timo Huttula	(931) 242 0111	(931) 242 0266
Ympäristön tilan tutkimus	Tom Frisk	- " -	- " -
Ympäristötekniinen tutkimus ja jätehuoltotutkimus	Antero Luonsi Hannu Wirola	- " - - " -	- " - - " -

Kyvy

Tutkimustoiminta	Ilppo Kettunen	(951) 276 3870	(951) 371 0893
Metsäteollisuuden jätevedet Ilmansuojelu	Riitta-Sisko Wirkkala	(951) 276 3843	- " -
Vesien tila	Harri Mäkelä	(951) 276 3833	- " -
Limnologia Vesibiologia	Marja Kauppi	(951) 276 3856	- " -
Ympäristögeologia	Jyrki Tossavainen	(951) 276 3839	- " -
Pohjavedet	Harriet Lonka	- " -	- " -
Tutkimuspalvelut (laboratorio)	Oili Toroi	(951) 276 3872	- " -

Mivy

Luonnonsuojelu-tutkimus	Pirjo Hiltunen	(955) 1911	(955) 363 915
Sedimenttitutkimus	Olavi Sandman	- " -	- " -
Saimaan-tutkimus	Olavi Sandman	- " -	- " -
Kunnostusojituksen vesiensuojelu-tutkimus	Pertti Manninen	- " -	- " -
Vesien- ja ympäristöntutkimus	Jarmo Kivinen	- " -	- " -
Laboratoriotoiminta	Pirjo Liikanen	- " -	- " -

Kuvy

Ekotoksikologinen tutkimus	NN	(971) 164 411	(971) 262 5464
Vesien- ja ympäristöntutk.	Irmeli Taipainen	(971) 164 624	- " -

Erillistutkimukset	Taina Hammar	(971) 164 642	(971) 262 5464
Kasvillisuusselvitykset, maastotutkimukset	Pirjo Punju	(971) 164 604	- " -
Laboratorio	Leena Tiukka	(971) 164 630	- " -
PKvy			
Hydrologinen tutkimus	Jukka Höytämö	(973) 141 2708	(973) 123 622
Laboratoriotoiminta	Merja Manninen Rauni Rissanen	(973) 141 2719 (973) 141 2748	- " - - " -
Luonnonsuojelututkimus	Hannu Luotonen	(973) 141 2704	- " -
Maastotutkimukset	Anita Rämö	(973) 141 2727	- " -
Metsätalouden ympäristö- vaikutusten tutkimukset	Marketta Ahtiainen	(973) 141 2705	- " -
Vesien- ja ympäristöntutkimus	Riitta Niinioja	(973) 141 2703	- " -
Vavy			
Tutkimukset	Pertti Sevola	(961) 325 6511	(961) 325 6596
Laboratoriotoiminta	Sten Engblom	- " -	(961) 325 6611
Ympäristön seuranta	Karl-Erik Storberg	- " -	(961) 325 6596
Ympäristötutkimus	Esa Koskenniemi	- " -	(961) 325 6611
Velvoitetutkimukset	Juhani Koivusaari	- " -	(961) 325 6596
Hydrologia	Jyrki Laitinen	- " -	- " -
KSvy			
Tutkimukset	Seppo Yli-Karjanmaa Sirpa Herve	(941) 697 211	(941) 614 273
Kovy			
Helmisimpukkatutkimukset	Jukka Pakkala	(968) 827 9612	(968) 827 9237
Nahkiaistutkimukset	Esa Ojutkangas	(968) 827 9611	- " -
Rapututkimukset Kalataloustutkimukset	Eero Laukkanen	(968) 827 9610	- " -
Kasvillisuustutkimukset	Harri Hongell	(968) 827 9620	- " -
Lintututkimukset	- " -	- " -	- " -
Luontoinventoinnit	- " -	- " -	- " -
Pohjanlahtitutkimukset	Viljo Korpijärvi	(968) 827 9640	- " -
Mikrobiologiset tutkimukset	Sinikka Jokela	(968) 827 9600	- " -
Vertailunäytetutkimukset	Sylvi Herniö	(968) 827 9630	- " -
Laitekehittely	Olle Siren	(968) 827 9635	- " -
Ouvy			
Tutkimus	Erkki Alasaarela	(981) 3158 370	(981) 3158 305
Aluelaboratorio	Jukka Palko	(981) 3158 520	- " -

Kavy

Tutkimuksen koordinointi	Sirkka-Liisa Markkanen	(986) 163 621	(986) 163 629
Vesistötutkimukset	- " -	- " -	- " -
Kasvillisuustutkimukset	Jouko Saastamoinen	(986) 163 602	- " -
Perinnemaisemat	- " -	- " -	- " -
Perhostutkimukset	Reima Leinonen	(986) 163 627	- " -
Laboratorio	Anna-Liisa Väisänen	(986) 163 626	- " -
Hydrologiset mallit	Reijo Pentikäinen	(986) 163 624	- " -
Sinileväkukinnat	Sirkka-Liisa Markkanen	(986) 163 621	- " -
Kalakuolemat	Jouko Saastamoinen	(986) 163 602	- " -
Velvoitetarkkailut	- " -	- " -	- " -
Pohjavesitutkimukset	Pekka Kiviniemi	(986) 163 619	- " -
	Heikki Kovalainen	(986) 163 609	- " -
Lähialueyhteistyö	Sirkka-Liisa Markkanen	(986) 163 621	- " -

Lavy

Tutkimustoiminta	Marjaleena Nenonen	(960) 294 447	(960) 310 340
	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
Vesistömallit ja -ennusteet	Juhani Ojala	(960) 294 404	- " -
	Kalevi Haikola	(960) 294 415	- " -
	Pekka Muhojoki	(960) 294 473	- " -
Vesikemiallisten standardi- menetelmien testaus	Markku Örn	(960) 294 410	- " -
Laboratoriotyön luotettavuuden seuranta	Markku Örn	- " -	- " -
Laboratorion tiedonhallinnan kehittäminen	Markku Örn	- " -	- " -
	Pekka Muhojoki	(960) 294 473	- " -
Julkisen valvonnan alaisten vesitutkimuslaitosten valvonta	Kari Kinnunen	(960) 294 400	- " -
Inarijärvi-tutkimus	Marjaleena Nenonen	(960) 294 447	- " -
	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
	Annukka Puro (proj.)	(960) 294 479	- " -
Tenojoen tilan seuranta ja tutkimus	Kari Kinnunen	(960) 294 400	- " -
	Marjaleena Nenonen	(960) 294 447	- " -
Happamoitumiseen liittyvät tutkimukset	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
Kuolan laboratoriohanke	Kari Kinnunen	(960) 294 400	- " -
	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
Kalataloudelliset selvitykset ja kunnostukset	Sakari Kännö	(960) 294 429	- " -
Tornionjoen lohi- ja meri- taimenkannan elvyttäminen/ vesistön tila	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
	Erkki Huttula	(960) 294 470	- " -

Akuutit ympäristön tilan
valvontaa palvelevat
tutkimukset

	Erkki Airaksinen	(960) 294 403	(960) 310 340
	Märjaleena Nenonen	(960) 294 447	- " -
	Erkki Huttula	(960) 294 470	- " -
- kalakuolemat	Jarmo Huhtala	(960) 294 478	
	Sakari Kännö	(960) 294 429	- " -
- sinileväkukinnat	Erkki Huttula	(960) 294 470	- " -

Ympäristön suojelun tulosalue:

Ympäristön suojeluun liittyvät
tutkimustehtävät,
velvoitetarkkailut

	Erkki Huttula	(960) 294 470	- " -
Pohjavesitutkimukset	Heikki Hautala	(960) 294 409	- " -

Ympäristön suunnittelun tulosalue:

Kunnostusvesistöjen tutkimus
ja seuranta

	Taina Kojola	(960) 294 480	- " -
--	--------------	---------------	-------

LIITE 4. TUTKIMUSLAITOKSEN KOORDINOIMAT TUTKIMUSHANKKEET

Hankkeen tunnus ja nimi	Yhteyshenkilö(t)	Puh.nro	Hankkeen tavoite (tavoitteet)
LUONNONVAROJEN TUTKIMUS			
Hydrologiset erillistutkimukset			
5S005 Suomen vesitase 1961 – 1990	Veli Hyvärinen	(90)19291	Määrittää keskenään vertailukelpoiset Suomen vesitaseen komponentit (sadanta, haihdunta ja valunta) valuma-alueittain sekä sama-arvokäyrin karttoilla standardikaudelle 1961 – 1990 (WMO) sekä tehdä vertailuja aiempiin vastaaviin jaksoihin.
5S431 Suomen järvien lämpölot 1961 – 1990	Esko Kuusisto	(90)19291	Selvittää osa-alueittain ja koko maan osalta järvien vesimassan lämpölot jaksoilla 1961 – 1990.
5S432 Suomen järvien jääpeite 1961 – 1990	Esko Kuusisto	(90)19291	Selvittää osa-alueittain ja koko maan osalta järvien jään paksuuden ja jään volyymin kehitys jakson 1961 – 1990 talvina.
5S006 Vesistöhistorian arkistolähteet	Juha Kajander	(90)19291	Selvittää Suomen ympäristöhistorian tiedonlähteitä, erityisesti vesistöhistorian osalta. Alussa keskitytään 1800-luvun vesiviranomaisten toiminnan pitkäaikaisvaltuuksiin.
5S433 Jokien ja järvien kryofenologisen sanaston semanttis-kontrastiivinen analyysi	Merja Hussi	(90)19291	Selvittää jokien ja järvien kryofenologisten prosessien yhteydessä käytettyjen ilmausten kontrastiivista semantiikkaa ja niiden käännettävyyttä.
5S127 Alueellinen ylivirtaamien frekvenssianalyysi	Raija Leppäjärvi	(90)19291	Identifioida homogeeniset alueet käyttäen ylivirtaamien frekvenssijakaumia ja maantieteellisiä ominaisuuksia.
5S015 Talviviltaamien korjaaminen valuntamallien avulla	Raija Leppäjärvi	(90)19291	Valuntamallien avulla korjataan jokivesistöissä jääpadoituksen aiheuttama virhe. Samoin pyritään hyödyntämään ns. talvikäyrrä virtaamien redukoimissa. Jos valuntamallit ja talvikäyrä osoittautuvat käyttökelpoisiksi, voidaan talvimittauksia vähentää.

5S103

Pesiöjärven hydrologisen
havaintoalueen tutkimukset

Risto Mäkinen

(90)73141

Pesiöjärven tutkimusalueen pohjavesitaseen ja järven vesitaseen selvittäminen.

5S430

NOPEX - pohjoismainen
hahduntakenttä

Sirikka Tattari

(90)73141

NOPEXin päätavoite on tuottaa havaintotietoa, jonka avulla voidaan määrittää, miten maan pinnan energiavuot muodostuvat eri kasvillisuusalueiden vuoro- ja yhteisvaikutuksesta tyypillisillä pohjoismaisilla kasvillisuusalueilla.

Tämän havaintoaineiston avulla parannetaan olemassaolevien maa-kasvi-ilmakkehämälkien parametrisointia ja alueellisten voiden arviointia.

5S110

Fysikaaliset routamallit

Leena Huttunen

(90)73141

Lumi- ja routakerrosten fysikaalisten ominaisuuksien tutkiminen.
Hydrodynaamisten ja lämpötekniisten routamallien testaaminen koealueilla.**Vesistömallien kehittäminen ja soveltaminen**

5S119

Vesistömallit ja -ennusteet

Bertel Vehviläinen

(90)19291

Hydrologisten vesistömallien ja lumimallien ylläpito ja kehitys eri käyttäjien tarpeisiin. Lumen alueellisen vesiarvon laskenta vesistöalueittain reaaliajassa. Vesistöennusteiden ja tulovirtaamaennusteiden laadinta keväällä ja muulloin tarvittaessa. Automaattinen säätiedon siirto Ilmatieteen laitokselta VYH:n tietojärjestelmään. Automaattisten vedenkorkeusarvojen hyväksikäyttö vesistöennusteissa. Vesistömallin ja vedenlaatumallien yhdistäminen. Vesistömallien käyttö ilmastomuutostutkimuksiin (erityisesti Vuoksen vesistö).

5S111

Virtaamatiedon automaattinen
tuottaminen mielivaltaisessa
pisteessä vesistöalueella

Matti Ekholm

(90)19291

Tuottaa automaattisesti virtaamatietoa mielivaltaisessa pisteessä Suomen vesistöalueiden uoma-verkostossa palvelemaan mahdollisimman laajaa käyttäjäkuntaa.
Numeerisen kartantuotannon soveltaminen tuottamaan vesistöalueittain parametritietoa valuntamallien käyttöön.**Pohjavesien tutkimus**

5S122

Geohydrologinen aine- ja vesitase
VYH:n pohjavesiasemilla

Jouko Soveri

(90)73141

Pohjaveden ja maaaveden määrä- ja laatutulosten käsittely ja julkaiseminen. Pohjaveden muodostumis- ja virtausprosessien selvittäminen geohydrologisten parametrien avulla. Pohjavesioloja selvitetään veden kiertokulun kannalta. Maa- ja pohjaveden laatuun vaikuttavien tekijöiden selvittäminen. Projektin tavoitteena on mm. kehittää haja-asutusalueiden vedenhankinnan suunnittelua sekä edistää pohjaveden laadun ja määrän valvontaa. Projekti liittyy myös yhteispohjoismaiseen pohjavesitutkimukseen.

5S121	Pohjaveden muodostumisen arviointi maavesimallien avulla VYH:n pohjavesiasemilla	Kirsti Granlund	(90)40281	Tutkimuksessa arvioidaan maavesivaraston vaihtelua ja pohjaveden muodostumista mm. laskemalla suotautuminen maavesimallien avulla.
5D405	Pohjaveden laadun ja määrän seuranta Jyrki Tossavainen pohjavesireservialueella Kymen läänissä		(951)2761	<p>Luoda verkosto suurten taajamien vedenhankinnan reservialueiden veden laadun seurannalle ja selvittää veden laatu ja siihen kohdistuvat riskitekijät.</p> <p>Seurata ympäristövaikutuksille arkojen pohjavesialueiden veden laadun muutoksia.</p> <p>Kohdan 1 tutkimuskohteet ovat alueita, joilla ei vielä ole vedenottamoa, mutta jotka tulevaisuudessa palvelevat tärkeinä vedenottoalueina Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan alueita. Kohdan 2 perusteena on alueelle voimakkaana kohdistuva ympäristövaikutus (lääni saa valtakunnallisesti merkittävän osuuden happolaskeumasta). Tutkimus painottuu alkuvaiheessa suurten taajamien reservelviin.</p>

LUONNONSUOJELUTUTKIMUS

Ekologisten, lähinnä maaympäristön, seurantojen kehittäminen

5S217	Maaympäristön tilan seurannan koordinointi	Irina Bergström	(90)693877	Ympäristön, lähinnä maaympäristön tilan seurannan suunnittelu ja järjestäminen.
5S443	Joidenkin maaeliöryhmien seuranta- kokeilujen aloittaminen, kasvillisuuden seuranta ympäristön yhdenmetyt seurannan projektissa ja osallistuminen maaympäristön seurannan kehittämiseen LUMO-tutkimusohjelmassa	Aira Kokko	(90)693877	<p>Tuottaa linnuston seurantaohjeet vesi- ja ympäristöpiireille muuttavien toimenpiteiden ympäristö- vaikutusten seurantaa varten.</p> <p>Käynnistää kokeilututkimus kekomuurahaisten käytöstä ympäristön tilan seurannassa.</p> <p>Koordinoita ja kehittää ympäristön yhdenmetyt seurannan hankkeen kasvillisuusseurantoja sekä ohjata kenttätöitä.</p> <p>Osallistua maaympäristön seurannan kehittämiseen LUMO-tutkimusohjelmassa.</p>
5S465	Selvitysten laatiminen eri eliöryhmien käytöstä maaympäristön tilan seurannassa	Aira Kokko Katarina Mäkelä	(90)693877 (90)693877	Tavoitteena on löytää eliöryhmiä, joita voitaisiin käyttää osana maaympäristön tilan seuranta- järjestelmää ja mm. ympäristön yhdenmetyt seurannan hankkeessa.
5S268	Maa-alueiden ympäristömyrky- seurannan kehittäminen	Juha-Pekka Hirvi	(90)40281	<p>Esiselvitys eläinten saatavuudesta/edustavuudesta.</p> <p>Ohjelma maa-alueiden ympäristömyrkyseurannalle, jonka tavoitteena on tuottaa tietoa ympäristömyrkyjen pitoisuuksista ja muutoksista maa-alueiden eläimistöissä, kasvistossa ja maaperässä.</p>

5S421	Maaympäristön mikrobiologinen seuranta	Pekka Vanhala	(90)50891	Aloittaa maaperän mikrobiologinen seuranta ympäristön yhdenmisen seurannan alueilla. Aloittaa maaperän mikrobiologinen seuranta osana terästä seuranta kuormitettua alueilla. Arvioida käytettyjen menetelmien soveltuvuutta em. tehtäviin.
5S018	Maaympäristön seurantarästerin suunnittelu ja seurannassa kerätyn aineiston tallennuksen ja analysoinnin kehittäminen	Seppo Tuominen	(90)693877	Tavoitteena on suunnitella VYH:n kansallinen maaympäristön seurannassa kertyvien aineistojen tallennusrekisteri käyttäen aluksi lähimmä ympäristön yhdenmisen seurannan hankkeessa kertyneitä mittaus tietoja. Rekisteriin tallennetaan aluksi ne tiedot, joita ympäristötietokeskus ei tallenna ympäristön yhdenmisen seurannan kansainväliseen rekisteriin tai muihin rekistereihin tai joita muut tutkimuslaitokset eivät tallenna. Lisäksi tavoitteena on kehittää seurannassa saatujen aineistojen analysointia sekä suunnitella tulosteita.
5S198	Taloudellisesti vähän hyödynnettyjen kalojen esiintymisen kartoitus	Niko Leikola	(90)693877	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää taloudellisesti vähän hyödynnettyjen kalojen esiintymistä ja siinä tapahtuneita muutoksia Suomessa.
Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus				
5S043	Virkistysalueiden kysyntä ja tarjonta sekä ulkoilupoliittikan vaihtoehdot	Eija Pouta	(90)693877	Tutkimukseen kuuluu luonnon virkistyskäyttämömahdollisuuksiin kohdistuvan kysynnän selvittäminen valtakunnan tasolla. Lisäksi arvioidaan vaihtoehdot virkistysalueiden seuraukseen. Tutkimukseen kuuluu myös ulkoilupoliittikan tavoitteiden määrittely ja virkistysalueiden määrän ja laadun edistämiseksi käytettävissä olevien keinojen selvittäminen. Tutkimuksessa arvioidaan lainsäädännön, neuvonnan ja rahoitusvaihtoehtojen vaikutuksia virkistysalueiden tarjontaan.
5S044	Ulkomaalaisten luontomatkailu Suomessa	Eija Pouta	(90)693877	Tutkimuksen avulla selvitetään luonnon osuus ulkomailta Suomeen suuntautuvan matkailun vetovoimatekijänä ja luontomatkailumahdollisuuksien kehittämistarpeita. Tutkimuksella kartoitetaan myös jokamiehenoikeuksien käyttöä ja jokamiehenoikeuksiin liittyviä konfliktitilanteita ja tiedotustarpeita.
5S046	Pirstoutuneisuus ja maisemaekologia	Rauno Väisänen	(90)693877	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää pirstoutuneisuuden vaikutus suojelun kannalta merkittävien eliölajien ja -populaatioiden elinmahdollisuuksiin.
5H631	Selvitys Merenkurkun kulttuurihistoriallisista ja luonnontieteellisistä arvoista, niiden säilyttämiskeinoista ja aluerajauksesta. Hanke liittyy rantojensuojeluohjelmaan ja kulttuurimaisemien alueiden toteuttamiseen, UNESCO:n maailman perintö -ohjelman valmisteluun sekä Merenkurkun Neuvoston yhteisluonnonsuojelualueprojektiin.		(961)3256511	

Alue-ekologia

5G205	Valtakunnallinen harjututkimus	Ari Lyytikäinen	(973)1412737	Harjututkimusaineiston kuva-arkiston ja harjutiedostojen arkistointi toimivaksi kokonaisuudeksi, käyttömahdollisuuksien selvittäminen ja suunnittelu osana ympäristötietokantoja, vanhimpien perustutkimustiedostojen päivittäminen maastotutkimuksen pohjalta sekä aineistoon sisältyvien harjukasvihavaintojen kokoaminen ja tarkistaminen tarpeellisilta osilta. Työn pohjalta käynnistetään erillistutkimushankkeita. Tulokset esitetään tutkimusraportteina.
Maa-ainestutkimus				
5S216	Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden kalliialueiden inventointi Turun ja Porin, Vaasan sekä Hämeen lääneissä	Risto Heikkinen	(90)693877	Inventoinnilla selvitetään luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kalliialueet, jotka maa-aineslain tai luonnonsuojelulain nojalla eivät sovellu kalliomurskaus- ja maa-ainesototoimintaan.
LUMO-ohjelma				
5S201	Luonnon monimuotoisuuden yhteistyössä tutkimusohjelman (LUMO) valmistelu ja koordinointi	Jukka-Pekka Jäppinen	(90)693877	Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman yksityiskohtainen valmistelu ja koordinointi LUMO:n ohjausryhmän ja tieteellisen yhteistyöryhmän kanssa. Menetelmä-osa-alueen (biodiversiteetin mittaaminen ja seuranta) kehittäminen (dos. Kouki). LUMO:n yhteiskunnallisen osan suunnittelu ja kehittäminen.
5S045	LUMO-tutkimusohjelmaan kuuluvien uusien tutkimushankkeiden toteutus		(90)693877	Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman toteuttaminen erillisen suunnitelman mukaan.
5S459	Valtakunnallinen yöperhosseuranta	Rauno Väisänen	(90)693877	Tavoitteena on perustaa koko maan kattava, pysyvä yöperhosten seurantaverkko. Seuranta toteutetaan valorysäpyynninä siten, että jokaisen vesi- ja ympäristöpiirin alueelle sijoitetaan kaksi rysää neljään eri pisteeseen. Valtakunnallinen yöperhosseuranta tuottaa tietoa luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelmaan. Muutokset ekologiaaltaan hyvin tunnettujen perhosten lajistossa ja runsaussuhteissa kertovat erityisesti maankäytön muutoksista, mutta myös esim. ilmansaasteiden vaikutuksista.
Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus				
5S054	Suomen itäisen rajaseudun luonnonarvojen tutkimus	Tapio Lindholm	(90)693877	Tutkimuksen tarkoituksena on koota olemassaoleva tieto n. 50 km leveän rajaseudun luonnonarvoista ja selvittää kaukokartoitusaineiston sekä maastotutkimusten avulla alueelta löytyvät muut luonnonarvot.

5L04	Ystävyyden luonnonsuojelualueen tutkimukset	Sirkka-Liisa Markkanen (986)163621	Tavoitteena ovat Ystävyyden luonnonsuojelualueen vesiekologiset perusselvitykset sekä muun ympäristön tilan kartoitus ja seuranta suomalais-venäläisenä yhteistyönä. Erityisesti vertaillaan Kostamuksen ilmapäästöjen ja metsätalouden vaikutuksia talous- ja suojelukäytössä olevilla alueilla.
Uhanalaisten lajien tutkimus			
5S212	Uhanalaisten lajien ekologia	Heikki Kotiranta (90)693877	Tavoitteena on selvittää uhanalaisten lajien ekologiaa lajikohtaisten suojelusuunnitelmien edellyttämässä laajuudessa. Ensivaiheessa keskitytään vanhojen metsien hyönteisten ja itiökasvien tutkimuksiin.
5S029	Uhanalaisten lajien seuranta ja UHEX-rekisterin kehittäminen	Heidi Kaipainen (90)693877	Tavoitteena on kehittää uhanalaisten lajien valtakunnallinen seurantajärjestelmä, koota uhanalaisista kasveista kertyvät seurantatiedot yksikköön, järjestää eri kasviryhmien asiantuntijatapaamisia ja laatia niistä seurantaraportteja. Lisäksi tavoitteena on kehittää edelleen uhanalaisten eliöiden tietokantaa, UHEX-rekisteriä.
5S213	Uhanalaisten putkilokasvien luonnonsuojelubiologia	Eija Kemppainen (90)693877	Tavoitteena on koordinoida uhanalaisten putkilokasvien suojelu-, hoito- ja seurantoimia, valmistella lajikohtaisia suojelusuunnitelmia ja koordinoida niiden toteutusta sekä kehittää uhanalaisten kasvien tutkimusta.
5S109	Saimaannorppa ja rantajäät	Esko Kuusisto (90)19291	Selvittää Saimaan rantajäiden prosesseja erityisesti norpan pesinnän onnistumisen kannalta.
1J34	Etelänsuosirrin ja lapinsirrin pesivän kannan selvitys Keski-Pohjanmaalla	Harri Hongell (968)28571	Kahden uhanalaisen lintulajin esiintymisalueiden ja pesivän kannan kartoitus sekä suojelutoimenpiteiden laadinta.
5H602	Erittäin uhanalaisen etelänsuosirrin pesimäpaikkojen hoitotoimien selvitys ja vaikutusten seuranta	Juhani Koivusaari (961)3256511	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää tarvittavat hoitotoimenpiteet, laatia hoitosuunnitelma, hoitotoimien aloitus ja vaikutusten seuranta.
1J89	Uhanalaisen räyskän ja selkälökin kantojen selvitys ja suojelu	Harri Hongell (968)28571	Turvata uhanalaisen räyskän ja selkälökin elinmahdollisuudet Keski-Pohjanmaan saaristossa suojelusuunnitelmalla.

3J55	Elinympäristön ja veden laadun muutosten vaikutuksista Ähtävänjoen jokihelmisimpukkakannan lisääntymiseen sekä kannan suojeluun tähtäävistä toimista Kokkolan vesi- ja ympäristöpiirissä vuosina 1992 – 1995	Jukka Pakkala	(968)28571	Selvittää veden laadun muutosten vaikutusta jokihelmisimpukan glökkidiotoukkien kiinnittymiseen kalankidukseen.
5H621	Uhanalaisten lajien suojelu: Merenkurkun merikotkien suojelu- suunnitelman täydentäminen ja päivittäminen	Juhani Koivusaari	(961)3256511	Tutkimuksen tavoitteena on täydentää ja päivittää v. 1988 valmistunut Merenkurkun merikotkien suojelusuunnitelma ajan tasalle. Merenkurkun pesäalueiden nopeat muutokset (hakkuut, tiet, huvilat, ym.) aiheuttavat osalle reviereistä sellaisia tilanteita, että v. 1988 tehtyjä suunnitelmia on täydennettävä tai muutettava kokonaan. Uusien kotkaparten muodostuminen aiheuttaa myös suunnitelman täydennystarpeen. Tavoitteena on myös se, että YM vahvistaa suunnitelman (täydennettynä), jotta Vaasan lääninhallitus voi ottaa ohjelman huomioon uhanalaisten eläinten suojelussa.
1J90	Vaasan läänissä erittäin uhanalaisen lapakielen Kälviän esiintymisalueen kartoitus ja suojelu	Harri Hongell	(968)28571	Valtakunnallisesti uhanalasiin ja Vaasan läänissä erittäin uhanalasiin sieniin lukeutuvan lapakielen esiintymisalueen kartoitus ja suojelusuunnitelman teko Kälviällä.
5H613	Erittäin uhanalaisen haavanhyttelö-jäkälän hoitotarpeen selvitys, suojelu- suunnitelman laadinta ja hoitotoimien aloitus	Juhani Koivusaari	(961)3256511	Tavoitteena on selvittää ne toimenpiteet, jotka tarvitaan haavanhyttelöjäkälän säilymisen turvaamiseksi.
Biotooppien hoidon tutkimus				
5S209	Lehtojen hoidon ekologia	Sirkka Hakalisto	(973)1411	Tavoitteena on käynnistää erityyppisten lehtojen hoitokokeilut ja seurantatutkimus, testata seurantamenetelmiä, kehittää hoitosuunnitelmien laadintaa, hoitomenetelmiä sekä hoidon organisointia. Lisäksi tavoitteena on selvittää eräiden lehdon uhanalaisten kasvien suojelun ja hoidon biologisia perusteita sekä eri lehtotyyppien kasviyhdyksuntien rakennetta, yleistä ekologiaa ja suksessiota.
5S208	Perinnebiotooppien hoito	Juha Pykälä	(90)693877	Tavoitteena on selvittää perinnemaisemien eli perinteisen maankäytön muovaamien biotooppien (niityt, kedot, ahot, hakamaat, kaskialueet jne.) esiintyminen Suomessa, määrittää niiden suojeluarvot ja -tavoitteet sekä kehittää niiden kasvillisuusluokittelua. Toisena pää tavoitteena on tutkia eri hoitotapojen vaikutuksia sekä kehittää perinnemaisemien hoitomenetelmiä ja hoidon organisointia.

SS215	Ennallistettujen metsäparannusoiden ekologia	Hanna Heikkilä	(90)693877	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää metsäojitettujen soiden ennallistamisen periaatteita ja ekologisti mielekkäitä ennallistamismenetelmiä sekä kehittää ja koordinoita ennallistamisen seurannan valtakunnallista tasoa.
1138	Kälvian Kotkannevan soidensuojelu-alueen merkintä- ja opastussuunnitelma sekä luontoinventoinnit	Harri Hongell	(968)28571	Saada perustettua Kotkannevan soidensuojelualue, merkitä se ja laatia alueelle käyttö-, opastus- ja hoitosuunnitelma.
5H608	Suojeltavien erityyppisten suoalueiden kunnostusmenetelmien selvittäminen ja kehittäminen	Juhani Koivusaari	(961)3256511	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää menetelmät erityyppisten ojitettujen suoalueiden luonnontilan palauttamiseksi ja häirityneen vesitasapainon korjaamiseksi.
Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus				
SS196	Aarniometsien perusinventointi ja niiden ekologinen luokittelu	Outi Airaksinen	(90)693877	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Suomessa vielä esiintyvien vanhojen luonnontilaisten metsien määrä. Inventoida niiden esiintyminen ja luoda puitteet niiden puustoon perustuvaan ekologiseen luokitteluun ja suojeluarvon määrittelyyn.
SS055	Soidensuojelun perusohjelman täydentäminen	Raimo Heikkilä	(90)693877	Valtakunnallisen soidensuojelun perusohjelman täydentäminen erityisesti viimeaikaisissa tutkimuksissa uhanalaisiksi havaituilla suotyypeillä (letot, rehevät korvet).
5H615	Vaasan läänin rantojensuojelu-kohteiden ekologiset selvitykset	Hans-Göran Lax	(961)3256511	Rantojensuojeluohjelmaan sisältyvän maankohoamissaariston vesiluonnon ekologinen inventointi suojelutoimien sekä alueiden käytön ja suunnittelun pohjaksi.
SS051	Itämeren biodiversiteetti	Rauno Väisänen	(90)693877	<p>Alueiden suojelu on Suomessa painottunut toistaiseksi maaympäristökohteisiin. Varsinaisia vedenalaisten luontokokonaisuuksien suojelua palvelevia suojelualueita ei maassamme toistaiseksi ole. Saaristomeren alue tarjoaisi erinomaiset mahdollisuudet säilyttää Itämeren arvokasta litoraalivyöhykettä. Saaristomeren arvo on tunnustettu sekä kansallisenä että kansainvälisenä kohteena. Saaristomeren kansallispuiston lisäksi alueelle ollaan perustamassa UNESCO:n biosfäärialuetta. Alueen yleinen tutkimus ja inventointi on myös lisääntymässä voimakkaasti.</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena on selvittää merenalaisen luonnon monimuotoisuuden alueellista ja ajallista vaihtelua Itämeressä ja sen Suomeen rajautuvissa rannikkoekosysteemeissä. Tarkoituksena on myös selvittää vedenalaisen luonnon suojelutarvetta, mahdollisen, Suomen ensimmäisen vedenalaisen suojelualueen perustamiseksi.</p>

Taloukskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus

SS050 Talousmetsien luonnonsuojelu Tapio Lindholm (90)693877

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia talousmetsien käyttöä ja sen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Käyttöä ja suojelua yhteensovittamalla pyritään talousmetsien ekologisesti kestävämpään käyttöön.

Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen

SS218 Eri maaeliöryhmien soveltuvuus ympäristön tilan seurantaan sekä Itä-Eurooppa-yhteistyö ja kansallisen kokoomaraportin valmistelu ympäristön yhdenmetytyn seurannan (YYS) ohjelmassa Katriina Mäkelä (90)693877

Tavoitteena on selvittää eri eliöryhmien tai -lajien soveltuvuutta maa-ympäristön seurantaan. Seurantaan soveltuviin ryhmien (lajien) osalta selvitetään myös sopivia seuranta-menettelyjä. Lisäksi toteutetaan YYS-yhteistyötä Karjalan ja Viron kanssa sekä osallistutaan YYS:n kansallisen kokoomaraportin valmisteluun.

SS463 Muurahaiset ympäristön tilan seurannassa Annika Luther (90)6946120

Tavoitteena on tehdä koti- ja ulkomaiseen kirjallisuuteen ja asiantuntijahaastatteluihin perustuva selvitys muurahaisten käyttömahdollisuuksista ympäristön tilan ja luonnon monimuotoisuuden seurannassa.

Lisäksi selvityksen antamien tulosten sitä puoltaessa suunnitellaan pienimuotoinen pilottitutkimus, jossa seurannan käynnistämistä kokeillaan muutamalla tausta-alueella (esim. ympäristön yhdenmetytyn seurannan alueet) ja kuormitetulla tai muuten ihmistoiminnan vaikutuksen alaisena olevalla alueella.

SS458 Linnustonseurantaohjeiston laatiminen vesi- ja ympäristöpiireille Pertti Koskimies (90)817472

Päättökija laatii vesi- ja ympäristöpiirien tarpeisiin linnuston seurantaohjeiston piirien tekemien ympäristöä muuttavien toimenpiteiden (esim. rakennus-, kunnostamis- ja ennallistamishankkeet) aiheuttamien linnustovaikutusten seurantaan varten.

Ohjeistoa varten kootaan ne piirien hanketyypit, joilla on ilmeisiä vaikutuksia linnustoon siinä määrin, että seuranta tulisi tehdä. Ohjeisto antaa toimenpite-ehdotukset seurannan käytännön järjestämisestä (mm. seurannan laajuus, kesto, menetelmät, tulosten tulkinta ja raportointi) em. hankkeisiin liittyen.

SS049 Paikkatietojärjestelmien käyttö luonnonsuojeluekologiassa Rauno Väisänen (90)693877

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuinka olemassa olevat paikkatietojärjestelmät ja -rekisterit sekä -arkistot voidaan yhteensovittaa palvelemaan luonnonsuojeluekologista tutkimusta ja ympäristöseurannan tarpeita.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TUTKIMUS

Ilmastomuutosten vaikutukset

5S123 Hydrologisten aikasarjojen muutosten arviointi	Tapani Hiltunen Esko Kuusisto	(90)1929542 (90)1929565	Analysoida vedenkorkeus-, virtaama-, sadanta-, lumipeite- jne., hydrologisten aikasarjojen muutokset ja niiden yhteys ilmastomuutoksiin.
5S011 Kryofenologisten aikasarjojen homogenisointi	Juha Kajander	(90)1929559	Saattaa käyttökelpoiseen muotoon kryofenologista aineistoa, konstruoida niistä aikasarjoja sekä analysoida niitä erityisesti ilmastohistorian näkökulmasta.
5S016 Ilmastomuutoksen vaikutukset mitoitusvirtaamiin	Esko Kuusisto	(90)1929565	Selvittää ilmastomuutoksen mahdollisia vaikutuksia mitoitusvirtaamiin Suomessa.
5S104 Veden kulkemuutoksia valuma-alueilla	Ahti Lepistö	(90)73144181	Hydrologisilla tekijöillä on maaperän ja laskeuman ohella ratkaisevan tärkeä merkitys tarkasteltaessa vesistöihin purkautuvan veden laadun vaihtelua eri vuodenaikoina ja eri vuosina; samoin tutkittaessa mm. pääravinteiden ja sulfatien huuhtoutumista ja kiertokulkua. Pohjavallun ja suoran vallun keskinäisiä osuuksia ei tunneta riittävästi erilaisissa fysiografisissa ja meteorologisissa oloissa. Tutkimuksella selvitetään em. osuuksia sekä veden kulkureittejä ja viipymää maaperässä käyttämällä merkkiaineena stabiilia isotooppia ¹⁸ O.
5S017 Maaperä-kasvillisuus-ilmakehämallin kehittäminen	Yrjö Sucksdorff	(90)73144214	Tavoitteena on (1) maa-kasvi-ilmakehämallin parametrisoiminen eri alustoille Suomen oloissa (2) käsitellyn satelliittihavaintoaineiston, mikrometeorologisen ja synoptisen aineiston, perusaineiston (mm. maaperä- ja kasvillisuustiedot), hydrologisen aineiston ym. tallentaminen tietokantaan, jonka käyttöoikeus annetaan kaikille näitä tietoja tarvitseville SILMU-projektille (3) tavoitteena on arvioida hahdunta ja maan kosteusoloja muunneltuja säätiedostoja käyttäen. Tarkoituksena on selvittää ilmastomuutosten vaikutuksia mm. maan kosteuteen ja hahduntaan.
5C500 Ilmastomuutosten vaikutus järvien jää- ja lämpöoloihin	Timo Huttula	(93)2420111	Selvittää ilmastomuutosten vaikutus järvien jää- ja lämpöoloihin.

SS450	Ilmastomuutosten, ilman epäpuhtauksien ja maankäyttömuutosten vesiekosysteemiin kohdistuvien vaikutusten mallintaminen	Lea Kauppi	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten ilmastomuutos vaikuttaa metsä- ja peltovaluma-alueiden hydrologiaan ja ainevirtaamien suuruuteen sekä mitä vaikutuksia ilmastomuutoksella on järvien fyysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin prosesseihin. Tutkimuksessa arvioidaan ilmastomuutoksen, laskeumien ja maankäyttömuutosten muutosten yhteisvaikutusta vesistöjen rehevöitymiseen ja happamoitumiseen käyttämällä mallilaskelmia ja mitattuja ainetaseita. Lisäksi tavoitteena on laskea, miten ilmastomuutos vaikuttaa Itämereen tulevan ravinnekuorman suuruuteen.
SS214	Ojituksen ja muuttuvan ilmaston vaikutus huuhtoutumiseen suovaltaisilta valuma-alueilta	Pirkko Kortelainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää ojituksen ja mahdollisen ilmastomuutoksen vaikutusta huuhtoutumiseen (lähinnä orgaaninen hiili ja typpi) suovaltaisilta valuma-alueilta. Ilmastomuutoksen vaikutus hiilen huuhtoutumiseen voidaan olettaa kytkeytyvän pitkälti muutoksiin lämpötilassa ja sadannassa. Lämpötilaa ja sadantaa taas voidaan pitää tärkeimpinä hiilen huuhtoutumiseen vaikuttavina ympäristötekijöinä. Olemassa olevan aineiston avulla voidaan selvittää huuhtoutumisen muutoksia hydrologialtaan erilaisina vuosina (runsassateiset vs. vähäsateiset vuodet; kevätulan alkaistuminen).
SS251	Ilmastogeneraattorin kehittäminen Suomessa	Maximilian Posch	(90)40281	Kehittää tietokanta ja menetelmä ilmastollisten muuttujien (sadanta, lämpötila, säteily, tuuli jne.) aikasarjojen tuottamiseen. Samalla luodaan sellainen interpolointiteknikka, että generaattoria voidaan käyttää missä tahansa pisteessä Suomessa.
Happamoituminen				
SS203	Kriittisen kuormituksen kansallinen kartoituskeskus (NFC): Ilman epäpuhtauksien kriittiset kuormitukset ja pitoisuudet	Juha Kämäri	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on kerätä ilman epäpuhtauksien kriittisen kuormituksen ja kriittisten pitoisuuksien tietous Suomesta karttamutoon ilman epäpuhtauksien rajoituksia koskevien neuvotte-lujen pohjaksi. Tutkimuksessa kartoitetaan ne maantieteelliset alueet, joilla ilman epäpuhtauksien laskeuman ja pitoisuuksien kriittiset arvot ylittyvät, soveltaen YK:n alaisen Euroopan talouskomission (ECE) kartoitusryhmän (Task Force on Mapping Critical Loads/Levels) suosittelamia menetelmiä. Tutkimuksessa selvitetään ekosysteemien tilan kehitysvaihtoehtoja ilman epäpuhtauksien päästöjen eri kehitysarvioilla. Kriittisten kuormitusten osalta tutkimuksella on toteuttava ja kriittisten pitoisuuksien osalta koordinoiva ja integroiva rooli.
SS223	Humusjävien happamoitumista säätelevät prosessit	Pirkko Kortelainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää niitä prosesseja, jotka säätelevät humusjävien happamoitumisen kehitystä. HAPRON aikana on todettu, että humuksella on keskeinen merkitys järvien happamuuteen Suomessa, ja että happamoitumiskehitystä myös humusjärvisissä on tapahtunut. Humusjävien puskurisysteemejä ja humusjävien happamoitumiskehitykseen liittyviä prosesseja ei kuitenkaan täysin tunneta, minkä vuoksi humusjävien happamoitumiskehityksen nopeutta ja happamoitumisen vaikutusta humusjävien biologiaan ei tällä hetkellä pystytä arvioimaan.

5S233	Pintavesien neutralointi I: Kalkituksen kriteerit ja vaikutukset, sekä arvokkaimpien kohteiden inventointi	Pasi Iivonen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on määrittää pintavesien kalkituskriteerit, inventoida arvokkaimmat happamoitumisherkeät pintavedet ja arvioida niiden kalkiustarvetta sekä selvittää kalkituksen vaikutuksia vesiekosysteemiin.
5S452	Pintavesien neutralointi II: Kalkiustarpeen ja -vaikutusten mallintaminen	Matti Johansson	(90)40281	Tutkia vesien ja maaperän happamoitumiseen sekä kalkitukseen liittyvien mallien käytökelpoisuutta kalkiustoiminnan suunnittelussa (vesistö, valuma-alue, alueellinen taso).
Maatalouden vaikutukset				
5S174	Kestävä maatalous	Asko Miettinen	(90)40281	Tutkimushankkeen tavoitteena on muodostaa jo olevista tutkimushankkeista ja mallijärjestelmistä mallirakenteita, jonka avulla voidaan arvioida toisaalta maataloutta koskevien toimenpiteiden ja päätöksien vaikutusta ympäristöön, maatilatalouteen eri tuotantosuuntiin sekä niiden makrotaloudellisia vaikutuksia ja toisaalta luonnonvarojen kestävän käytön antamia reunaehdotuksia maatalouden harjoittamiselle.
5S106	Maatalouden hydrologiset vaikutukset	Pertti Seuna	(90)73141	Selvitetään salaojitusalueen valunnan jakautumaa, salaojituksen vaikutusten muuttumista ja huuhtoutumiskysymyksiä. Hovin valuma-alueella selvitetään myös valumaveden kulkureittejä sekä suoran valunnan ja ns. vanhan veden veden osuuksia isotooppiteknikan avulla.
5S355	Suomen peltojen kuivatustila	Markku Puustinen	(90)73141	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Suomen peltojen kuiva-tilaa ja kuivatustarvetta viljelytekniikan ja vesiensuojelun näkökulmasta.
5S234	Peltoviljelystä aiheutuvan vesistö- kuormituksen vähentäminen	Markku Puustinen Riitta Niinöja	(90)73141 (973)1412703	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää mahdollisuudet vähentää eroosiota ja peltoviljelyn aiheuttamaa vesistökuormitusta viljelytekniikalla toimenpiteillä, kuivatusta tehostamalla ja perustamalla erilaisia suoja- ja -kaistoja.
5S244	Maatalouden tyyppikuormituksen ja liukoisen fosforikuormituksen vähentämistoimenpiteet	Seppo Rekolainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millä keinoin maatalouden aiheuttamaa tyyppikuormaa sekä liukoisen fosforin kuormaa voidaan vähentää.
5S322	Peltolannoituksen vaikutus pohjaveden tyyppitoisuuteen	Esa Rönkä	(90)40281	Kehittää ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä, joilla pystytään estämään tai vähentämään peltolannoituksen aiheuttamaa nitraattipitoisuuden kohoamista pohjavedessä.

Metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset

SS102	Metsätaloudellisten toimenpiteiden ja Pertti Seuna turvetuotannon hydrologiset vaikutukset	(90)73141	Tutkimuksella selvitetään metsätaloudellisten toimenpiteiden (ojitus, auraus, lannoitus, hakkuu) ja turvetuotannon vaikutuksia veden määrään ja laatuun vertailuluomenetelmää käyttäen (ks. projekti SS171).
5G01	Metsätaloustoimenpiteiden vaikutukset Marketta Ahtiainen purovesien laatuun ja hydrologiaan, maa- ja pohjaveden ravinne- ja metallipitoisuuksiin sekä kasvillisuuteen (Nurmes-tutkimus)	(973)1412705	Nurmes-tutkimuksessa selvitetään avohakkuun, muokkauksen, ojituksen ja lannoituksen vaikutuksia havaintoalueilla virtaavien vesien määrään ja laatuun, hydrobiologiaan sekä maan ominaisuuksiin sekä kasvillisuuteen. Tuloksia hyödynnetään eri metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamien ainehuuhtoutumien mallintamistutkimuksissa.
SS105	Tyypen huuhtoutuminen metsämaa-perästä - muutokset ajan ja paikan suhteeseen Ahti Lepistö	(90)73141	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää tyyppihuuhoutuman riippuvuutta meteorologisista ja hydrologisista tekijöistä, ilmaperäisestä kuormituksesta, maankäytöstä ja valuma-alueitekiöistä edustavilla metsävaluma-alueilla. Tutkimuksessa selvitetään, onko ravinnekuormissa nousevia trendejä, ja jos on niin identifioidaan selittävät tekijät käyttäen tilastollisia menetelmiä ja mallintamista. Saatavaa tietoa voidaan hyödyntää mm. Pohjanlahdivuosi 1991 -projektissa selvittäessä muutoksia Pohjanlahteen laskevien jokien ravinnekuormissa.
SS264	Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus orgaanisen aineen ja ravinteiden huuhtoutumiseen sekä happamoitumiseen Sari Saukkonen	(941)697211	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää metsätaloustoimenpiteiden, erityisesti uudisojituksen sekä käynnistymässä olevan laajan kunnostusojituksen, vaikutuksia orgaanisen hillen ja ravinteiden huuhtoutumiseen sekä vesien happamoitumiseen.
5J07	Ojituksen vaikutukset soiden metallisisältöön ja metallien liukoisuuteen Hilka Laine	(968)28571	Tutkimuksessa selvitetään kunnostus/täydennysojituksen aiheuttamaa potentiaalista metallikuormitusriskiä vesistölle tutkimalla soiden metallisisältöä ja metallien liukoisuutta sekä niiden kulkeutumista vesiuomissa. Tavoitteena on kehittää menetelmä ojituksen aiheuttaman kuormitusriskin arvioimiseksi.
5C520	Hakkuun vaikutus ainetaiseisiin, erityisesti typen huuhtoutumiseen Sari Saukkonen	(941)697211	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää hakkuun vaikutusta ravinnetaiseisiin rehevällä Yli-Knuutilan metsäalueella, missä myös ilmaperäinen kuormitus metsiin on huomattava.

5K11	Päätelakkuun ja maanmuokkauksen vesistövaikutukset	Erkki Alasaarela	(981)3158370	Tutkimuksessa selvitetään hakutekniikoiden merkitystä metsänkäsittelyn vesistövaikutuksiin Kuumamon Oijusluoman korkeilla turvemilla sekä metsänkäsittelyn vesistövaikutusten torjuntakeinoja Taivalkosken Katajavaaran kangasmailla.
5C521	Metsänuudistamisen vaikutukset ainetaseisiin	Sari Saukkonen	(941)697211	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää valuma-alueiden avulla metsänuudistamistoimenpiteiden aiheuttamia muutoksia vesi- ja ainetaseissa.
5E214	Metsätalouden vesistövaikutukset pohjakerrostumien heijastamana	Jaana Turkia	(955)1913363	Metsätalouden vesistöhaittoja selvittelevässä tutkimuksessa (METVE) edellytetään vaikutusten alueellista selvittämistä varsinaisissa vesistöissä. Pohjasedimenttitutkimuksen avulla voidaan jäljitellä kiintoainepitoisuuden, rehevyyden ja happamuuden sekä humuspitoisuuden historia. Yleisemmin sovellettavaa tulosta antavat sopivista reittivesistöistä ja isommista järvaltaista tehtävät pohjakerrostumatutkimukset. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään avohakkuiden ja niitä seuraavien maanpinnan käsittelyiden mahdollisia vesistövaikutuksia, niiden laajuutta ja kestoa.
5L10	Metsätalouden vaikutukset kalojen ympäristöolosuhteisiin pienissä latvajärvissä	Sirkka-Liisa Markkanen	(986)1631	Tutkimuksen tarkoituksena on löytää syy-yhteyksiä metsätalouden vesistövaikutusten ja kalastomuu- tosten välillä kalojen ravintovaroissa ja järvien rehevyydessä tapahtuvia muutoksia selvittämällä.
Rehevöityminen				
5S195	Typpekuormitus, ravinnekierrat ja rannikkovesien rehevöityminen	Timo Tamminen	(90)40281	Tutkia eriluontoisten rannikkoalueiden rehevöitysmekanismia ja erityisesti tyyppikuormituksen merkitystä Itämeren rehevöitymisessä; luoda selkeä pohja jätevesien typenpoiston tarpeen määrittelylle Suomenlahden, Saaristomerren ja Pohjanlahden rannikoilla.
5S462	Denitrifikaatio ja typen sidonta Suomenlahdella	Maarit Niemi	(90)50891	Denitrifikaation ja typensidonnan kvantifiointi ja merkityksen arviointi Suomenlahdella; metodisten valmiuksien luominen: aggregaatiinäytteenotto ja näytteenkäsittelytekniikka, 15-N-tekniikka, tyyppioksiduulin mittauksen perustuvat tekniikat; denitrifioivien bakteerien lajisto ja geenikoettimien hyväksikäyttö.

- 5S192
Itäisen Suomenlahden ravinne- ja
rehevyydynamiikka Pentti Kangas (90)40281
- Tutkimuksessa selvitetään itäisen Suomenlahden hydro- ja ravinne-dynaamisten olojen sekä ravinteiden ja orgaanisen aineksen kuormituksen vaikutusta alueen rehevyysoloihin sekä usein toistuviin leväkukintoihin. Pitkän tähtäyksen päämääränä on kehittää alueen rehevyysoloja ja niihin vaikuttavien tekijöiden välisiä yhteyksiä kuvaava matemaattinen malli, joka mahdollistaa tilaennusteet erilaisilla kuormitusvaltioehdoilla. Tutkimushanke toimii Suomessa erittäin kiinteässä yhteistyössä MMT Tammisen johtaman typpikuormituksen vaikutuksia selvittävän hankkeen ja FT Sarkkulan johtaman itäisen Suomenlahden virtaus- ja vedenlaatumallia selvittävän hankkeen kanssa. Hanke toimii läheisessä yhteistyössä Merentutkimuslaitoksen sekä pietarilaisten Suomenlahden tilaa tutkivien laitosten kanssa.
- 5S426
Suomenlahden rehevyyden ja
ympäristöriskien ennustaminen
matemaattisilla malleilla Juha Sarkkula (90)73141
- Tavoitteena on selvittää Suomenlahteen tulevien ravinteiden kulkeutuminen virtausten mukana, niiden sekoittuminen ja vaikutukset Suomenlahden eri osissa. Erityisesti kiinnitetään huomiota Pietarin ja Nevan alueelta tuleviin ravinteisiin ja niiden vaikutuksiin sekä lämerellä alusveden mukana tulevaan ravinnekuormitukseen ja sen sekoittumiseen tuottavan kerroksen kanssa. Selvittää syvän veden kumpuamista rannikkoalueilla sekä sen yhteyttä poikkeuksellisiin leväesiintymiin ja muihin ympäristöriskielmiin, ennustaa niiden syntymistä sekä avustaa niiden syiden selvittämisessä. Tällainen tilanne syntyi Loviisa-Kotkan merialueen keväisten lintukuolemien syiden selvittämisessä vuonna 1992. VYL ja YVA Oy laskevat Suomenlahden alustavalla malliversiolla kevään kulkeutumista ja kumpuamistilanteita Suomenlahdella. Laskenta viittasi selvästi kumpuamisen keskeiseen merkitykseen lintukuolemiin johtaneen tilanteen kehityksessä kevään aikana. Mallin kehittäminen ja kriittisten alueiden mittausten tehostaminen olisivat olleellisesti valmiutta vastaavien tilanteiden ennustamiseen ja seurantaan. Työssä sovelletaan ja kehitetään olemassa olevia malleja (mm. Koposen 3-dimensioinen malli ja FINEST- EKOSYSTEEMIMALLI), jotka laskevat tuulen vaikutuksen mereen, meren horisontaaliset ja vertikaaliset virtaukset, ravinne- ym. pitoisuudet ja niiden aiheuttaman leväkasvun sekä pohjasedimenttien vaikutuksen ravinnepitoisuuksiin ja rehevöitymiseen. Tutkimusryhmän jäsenet edustavat työn eri osatehtävien asiantuntemusta. Työssä käytetään suomalaisen havaintoaineiston (erityisesti Itäisen Suomenlahden aineisto v. 1987-1992) lisäksi venäläisten ja eestiläisten virtaus- ja vedenlaatuaineistoja 1970-luvulta lähtien.
- 5S197
Pohjanlahden rannikkovesien
tuotantodynamiikka. Pohjanlahti-
vuosi 1991 Pentti Kangas (90)40281
- Tavoitteena on saada seikkaperäinen kuva Pohjanlahden rannikkovesien dynamiikasta ja ekosysteemeistä muiden laitosten yhdessä hankkiman ja koko Pohjanlahtea koskevan vertailukelpoisen aineiston kanssa. Projektissa v. 1991-92 kerätty aineisto muodostaa olennaisen osan koko Pohjanlahtea käsittävästä mallintamistyöstä, joka on yksi Pohjanlahdivuoden pää tavoitteista ja jota valmistellaan suomalais-ruotsalaisena yhteistyönä. Tulokset palvelevat samalla myös tutkimus- ja seurantamenetelmien sekä -ohjelmien kehittämistä.

5S191 Estuaarien ravinnetaseet	Heikki Pitkänen	(90)40281	<p>Työn tarkoituksena on selvittää jokien rannikkovesiin tuoman kiintoaineen, ravinteiden ja orgaanisen aineen kuorman kulkeutumista, pidättymistä ja muuttumista jokien estuaareissa. Tutkimuksen koalueita ovat Kymijoen ja Paimionjoen estuaarit sekä itäisin Suomenlahti (Nevan estuaari). Kymijoen estuaarin (Ahvenkoskenlahti) ravinnetasetta on käsitelty kahdessa julkaisussa (Pitkänen ym. 1986, Pitkänen ja Sandman 1992). Myös itäisen Suomenlahden ravinnetasetutkimusten ensimmäiset tulokset on julkaistu (Pitkänen 1991). Tutkimusten yhteenvetoraportti pyritään samaan valmiiksi vuoden 1993 aikana.</p> <p>Paimionjoen estuaarin tutkimukset (Ekholm) kuuluvat maatalouden ympäristövaikutusten tutkimuksiin (ks. 5S446).</p>
5S446 Hajakuormituksen aiheuttaman rannikkovesien rehevöitymisen arviointi vedenlaatumallilla	Petri Ekholm	(90)40281	<p>Tutkimuksessa kehitetään malli, joka kuvaa toisaalta hajakuormituksen kulkeutumista jokivesistössä ja toisaalta kuormituksen rehevöittävää vaikutusta rannikkoalueellamme. Mallin avulla voidaan arvioida hajakuormituksessa tapahtuvien muutosten vaikutuksia rannikkoalueen rehevyytasoon.</p>
5S165 Typen merkitys sisävesien rehevöitymisessä	Seppo Knuutila	(90)40281	<p>Tutkimuksen tavoitteena on selvittää typen merkitystä kasviplanktonituotantoa rajoittavana tekijänä sisävesialueilla. Saatujen tulosten perusteella arvioidaan typikuormituksen vähentämisen vaikutusta järvien ja jokien rehevyytasoon.</p>
5E192 Saimaan ekologisen tilan yhteistutkimus: Saimaan rehevyytason ja sen muutosten tutkimus	Jarmo Kivinen	(95)1913360	<p>Selvittää ajallisesti ja paikallisesti nykyistä tarkemmin Saimaan ulappa-alueiden rehevyytilanteen vaihtelua niin, että tämän kansainvälisesti merkittävän järven osalta saadaan pistekuormitteisten alueiden ulkopuolella selville eri aluetekijöiden vaikutus. Etelä-Saimaalla kohteena on metsäteollisuuden rehevöittämä alue. Tämä pelagiaalitutkimus toimii ensimmäisenä vaiheena, jatkossa tutkitaan litoraalivyöhykkeen vastaavat ominaisuudet.</p>
5E193 Saimaan ekologisen tilan yhteistutkimus: Saimaan pohja-kerrostumatutkimus	Olavi Sandman	(95)1913363	<p>Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Saimaan sedimenttien merkitys ainevarastona. Sedimentti-näytteistä määritetään ravinteet ja raskasmetallit. Saimaan eri alueiden kehitystä selvitetään käyttämällä paleo-limnologisia menetelmiä. Saatu tieto pyritään kytkemään muuhun, esim. vesikemialliseen tietoon.</p> <p>Saimaan kerrostumis- ja virtausolosuhteita selvitetään kaikkuluotauksin Saimaan tutkimusalue Muikulla. Tutkimus on vielä tässä vaiheessa osa Suomen Akatemian vuonna 1990 aloittamaa projektia "Suurjärvien biomonitorointimenetelmien kehittäminen". Kehittämishankkeen projektin vuonna 1993 päättyessä päätetään yhteistutkimuksen jatkamisesta viranomaisvoimavaroin.</p>

- 5S448 Asumajätevesifosforin käyttö- kelpoisuus leville Petri Ekholm (90)40281 Tutkimuksessa selvitetään olemassaolevan aineiston fosforin osuus puhdistettujen asumajätevesien fosforikuormituksessa. Samalla verrataan jätevesille ja luonnonvesille tarkoitettua vesianalytiikkaa liukoisen fosforin osalta. Tämän lisäksi määritetään asumajätevesien kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin käyttökelpoisuus levätesteihin.
- 5S160 Eräiden pinta- ja tekopohjajavesi- laitosten kasviplanktonitutkimus Liisa Lepistö (90)40281 Pyritään selvittämään yhdeksän vesilaitoksen raaka- ja vesijohtoveden kasviplanktonkoostumusta, etenkin mahdollista toksisten similevien (syanobakteerien) esiintymistä.

Virtaustutkimukset, virtaus-vedenlaatumallien kehittäminen ja soveltaminen

- 5S136 Vesistöjen virtausmittaukset ja virtaus- ja vedenlaatumallit Juha Sarkkula (90)73141 Tutkimuksessa selvitetään virtausoloja jätevesien vaikutusalueilla ja vedenhankinta-alueilla, tie- ym. penkereiden vaikutusta vedenvaihduun sekä sovelletaan ja kehitetään vesistöjen virtaus- ja vedenlaatumalleja kuormituksen, öljyn, kemikaalien ym. leviämisen ja vesistövaikutusten selvittämiseksi. Tärkeän osan työstä muodostavat mittausohjelmat, joiden perusteella mallit verifioidaan.
- 5S194 Saimaan ekologisen tilan yhteis- tutkimus: Virtaus- ja vedenlaatumallien soveltaminen Saimaalla Timo Huttula (931)2420111 Virtaus- ja vedenlaatumallien soveltaminen ja kehittäminen Saimaan eri osa-alueiden tilan, jätevesien vaikutusalueiden, eri kuormitusvaihtoehtojen ym. vaikutusten arvioimiseksi. Arviointia tarvitaan mm. vesiensuojelutoimenpiteiden valinnassa, kunnostustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Syväväylän kapeikkojen virtausmittaukset ja kulkeutumismallien soveltaminen öljyonnettomuuksien varalta.
- 5S176 Säkylän Pyhäjärven virtausmittaukset ja virtaus-vedenlaatumalli Juha Sarkkula (90)73141 Selvittää virtausten, ulkoisen kuormituksen ja järven pohjalta erodoituvan sedimenttiaineksen vaikutukset järven veden laatuun, kehittää 2-dimensioinen virtaus-vedenlaatumalli sekä arvioida järven käyttökelpoisuutta raakavesilähteenä.
- 5C540 Virtaustutkimukset Laatokalla Timo Huttula (931)2420111 Selvittää virtausoloja Laatokalla paikallisiin vesiensuojelukysymyksiin liittyen.
- 5S145 Jokimallien kehittäminen ja sovellutukset Olli Malve (90)73141 Jokimallin soveltaminen ja edelleen kehittäminen. Mallin vedenlaatuosaa laajennetaan liittämällä uusia muuttujia. Pyritään parantamaan valuma-alueelta tulevan kuormituksen arviointia hajakuormitusmallien avulla.

5B113

Saaristomeren virtausmalli

Teija Kirkkala

(921)661873

Hankkeen päätavoitteena on selvittää Saaristomeren alueen virtausdynamiikan pääpiirteet, erityisesti Saaristomeren kautta tapahtuva veden vaihto Itämeren ja Selkämeren välillä sekä tuuliolosuhteiden ja veden alueellisten tiheysjakaumerojen vaikutus alueen virtauksiin.

Ympäristömikrobiologia

5S178

Fekaali-indikaattoreiden ajallinen vaihtelu joissa

Jorma Niemi

(90)40281

Käsitellään pääasiassa jokivesistöjen fekaali-indikaattoriatteistoja, joiden avulla selvitetään indikaattoreiden pitkäaikaista ajallista vaihtelua ja riippuvuutta ympäristötekijöistä.

5S168

Sinilevämyrkyjen säilyvyys vesissä

Kirsti Lahti

(90)50891

Tutkimuksen tavoitteena on pyrkiä selvittämään sinilevien tuottamien myrkyjen säilyvyys vesissä eri olosuhteissa sekä kehittää ja soveltaa yksinkertaisia biologisia testejä sinilevien myrkyllisyyden osoitukseen.

5S128

Ympäristön tilan seurantaan soveltuvat mikrobiologiset menetelmät

Pekka Vanhala

(90)50891

Kehittää ja ottaa käyttöön mikrobiologisia tutkimusmenetelmiä, joiden avulla voidaan arvioida maaperän tilaa ja siinä tapahtuvia pitkäaikaista muutoksia pohjoisella havumetsävyöhykkeellä. Tutkimuksen perusteella valitaan seurantaan soveltuvat mikrobiologiset bioindikaattorit ja niitä käytetään ympäristön tilan arvioinnissa.

Ekotoksikologia

5S162

Haitallisten aineiden sekä veden ja maan mikrobien väliset vuoro-vaikutukset

Jukka Ahtiainen

(90)50891

Tutkimuksen tavoitteena on arvioida mikrobiologian keinoin haitallisten aineiden vuorovaikutuksia sekä maa- että vesiympäristön mikrobien kanssa.

5S158

Kalojen sisäisten biologisten rytmien ja vuorokauden merkitys toksisuus-tutkimuksissa

Tarja Nakari

(90)50891

Tutkimus on osa haitallisten aineiden ekotoksikologista perustutkimusta, jossa selvitetään vuoden-alkojen vaikutuksia kalojen normaaleihin elintoihin. Tavoitteena on hankkia tietoa kalojen elintoihinnoista etupäässä puhtaina pidettävillä vesialueilla. Tietoja tarvitaan vertailuaineistoksi kaikkiin kaloille tehtäviin haitta-ainetutkimuksiin, sekä jouduttaessa tulkitsemaan kuormitettujen vesialueiden kaloissa havaittavia muutoksia.

HAITALLISTEN AINEIDEN TUTKIMUS

5S022	Haitallisten kemikaalien vaikutus maaperäeläinyhteisöjen rakenteeseen ja maaperän hajotustoimintaan	Jari Haimi	(94)602303	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kloorifenolien ja niiden johdannaisten sekä tärkeimpien metsäkäyttöisten torjunta-aineiden vaikutus maaperän eläinyhteisöjen rakenteeseen (populaatiokokoo, lajien runsaussuhteet, monimuotoisuus, biomassa) sekä siinä tapahtuvien muutosten seurannaisvaikutus maaperän mikrobiologiseen hajotukseen (hiilioksidituotanto, ravinteiden vapautuminen) ja itse kemikaalien metaboliaan. Lisäksi selvitetään, miten maaperän saastuminen em. kemikaaleilla vaikuttaa kasvien kasvuun. Tulokset antavat tärkeää tietoa haitallisten kemikaalien vaikutuksista maaperäekosysteemin toimintaan kokonaisuutena. Siten tulosten perusteella on mahdollista saada selville ne muuttajat ja kriteerit yhteisömuutoksissa ja hajotustoiminnassa, joita tulisi seurata kemikaalien käyttöä ja ympäristöön pääsyä arvioitaessa. Tutkimuksen tulokset palvelevat sekä ekologista perustutkimusta että käytännön ympäristönsuojelutöitä.
5S228	Pohjoisen ympäristön erityisominaisuksien vaikutus kemikaalien käyttäytymiseen ja toksisuuteen	Marja Luotola	(90)50891	Hankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä, mikä merkitys pohjoiselle ympäristölle tyypillisillä piirteillä (mm. kylmyys, humuspitoiset vedet, murtovesi) on kemikaalien elömyrkyllisyyteen sekä käyttäytymiseen ympäristössä (mm. pysyvyys, hajoaminen).
Kemikaalitutkimus				
5S300	Torjunta-aineiden vaikutus pohjaveteen	Tuulikki Suokko	(90)40281	Tavoitteena on selvittää MCPA:n, dimetooatin ja glyfosaatin kulkeutumista pohjaveteen normaalissa peltoviljelyssä. Vuonna 1993 tehdään kokeita myös ns. mikroaineilla, joiksi on ajateltu tiensulfuuri- ja/tai fluoksipyyri.
5S248	Kemikaalien kulkeutumisen mallintaminen maaperässä	Simo Salo	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää matemaattinen malli, joka kuvaa kemikaalien kulkeutumista maaperässä. Mallin avulla voidaan vertailla erilaisten kemikaalien huuhtoutumista pintavalunnan mukana, kulkeutumista juuristovyöhykkeessä ja pohjavedessä. Mallilla voidaan myös suunnitella pilaantuneen pohjaveden puhdistusta.
Päästöjen ympäristövaikutukset ja -riskit				
5S451	Maaperän raskasmetallikuormitus ja sen vaikutukset terrestrisessä ympäristössä	Jaakko Mannio	(90)40281	Tavoitteena on tuottaa riittävä tieto pääasiassa ilmakehän raskasmetallien vaikutusten arvioimiseksi maaperässä. Tämän vuoksi pyritään ensin selvittämään metallien pitoisuuksia ja kokonaisuus määrää pintamaassa sekä näiden alueellisia eroja ja taustapitoisuuksia. Lopullisena päämääränä on esittää arvio eri raskasmetallien kriittisistä kuormituksista.

5S175	Elohopean metyloittuminen ja kiertöboreaalissa ekosysteemissä	Tuula Matilainen	(90)70971	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää elohopean metyloittumisnopeutta ja siihen vaikuttavia ympäristötekijöitä (happamoittuminen, ilmastomuutos) Suomen olosuhteissa. Erityistä huomiota kiinnitetään maaperässä tapahtuvaan metyloittumiseen.
5S449	Vesistöjen tila ja käyttökelpoisuus sellu- ja paperiteollisuuden alapuolisissa vesistöissä	Pertti Heinonen	(90)40281	Tutkimuksen tarkoituksena on vedenlaaturekisterin avulla selvittää sellu- ja paperitehtaiden alapuolisten vesistöjen vedenlaatu ja käyttökelpoisuus sekä niiden riippuvuus kyseisten tehtaiden jätevesikuormituksesta. Edelleen tullaan laatimaan ennuste vesistötilan kehittymisestä. Tutkimus on aloitettu SYTYKE-projektin osana vuonna 1992.
5S042	Kloorittoman sellun valmistuksen ympäristövaikutukset	Tarja Nakari	(90)50891	Selvitetään kloorittoman selluvalkaisun jätevesien ja niiden eri fraktioiden kemiallisia ja ekotoksikologisia ominaisuuksia. Verrataan kloorittoman jäteveden ja kloorivalkaisujäteveden ympäristövaikutuksia laboratoriossa ja vastaanottavassa vesistössä.
5S238	Ympäristömyrkyt Pohjanlahdella: Esiintyminen ja vaikutukset eliöstössä	Veijo Miettinen	(90)50891	Tutkimuksen tavoitteena on yhdessä ruotsalaisen osapuolen kanssa koordinoitua saada kokonaiskuva ympäristömyrkytjen pitoisuuksista ja vaikutuksista Pohjanlahdella alueellisten ja ajallisten vertailujen pohjaksi.
5K31	Ympäristön likaantumiskien arviointi ja sen epävarmuudet - Esimerkkinä Oulujoen vesistöalue	Esko Rossi	(941)644708	Tutkimuksen tavoitteena on analysoida päästötapauksia, aineiden kulkeutumiseen ja altistumiseen liittyvien tietojen epävarmuuksia sekä niiden merkitystä ympäristövaikutusten ja -riskien arvioinnin luotettavuuden kannalta.
Ympäristövahingot ja niiden torjunta				
5S436	Tutkimusvalmiuksien kehittäminen ympäristövahinkojen varalle	Juha-Pekka Hirvi	(90)40281	Ympäristövahinkojen hälytysjärjestelmän ja tutkimuksen toimintaohjeiden virallistaminen ja käyttöön-otto. Tutkimuspalvelujen parantaminen ympäristövahinkojen varalle. Öljy- ja kemikaalivahinkojen näytteenotto-ohjeiston laatiminen viranomaisille ja näytteenottolaukun uudistaminen.
5S437	Operatiivisten mallivalmiuksien kehittäminen rannikkomerialueelle ja Saimaalle	Juha Sarkkula	(90)73141	Tietokonehallien soveltaminen operatiiviseen käyttöön torjunnasta ja pelastustyöstä vastaavissa viranomaisyksiköissä. Operatiivisten mallien edelleenkehittäminen palvelemaan öljy- ja kemikaalipäästöjen, levälautojen ja muun pollutaation ympäristölle aiheuttaman haitan arviointia. Operatiivisen mallin tarveselvitys ja suunnittelu Saimaan alueelle.

5S423	Itäisen Suomenlahden rehevöitymisen ekologiset vaikutukset	Martti Harjo Karri Eloheimo	(90)624211 (90)40281	Itäisellä Suomenlahdella keväällä ja alkukesällä 1992 tapahtuneen laajan lintukuoleman syy ei ole lopullisesti selvinnyt. Myrkylliset leväkukinnat ovat kuitenkin yksi vakavimmin otettavista vaihtoehtoista, vaikka suoranaisia havaintoja niistä ei keväältä 1992 ole. Kuoleman aiheuttajan selvittäminen on ollut vaikeaa mm. siitä syystä, että kyseessä olevien lintulajien ravintokäyttäytyminen sekä muut lajien kuolleisuuteen vaikuttavat tekijät ovat puutteellisesti tunnettuja. Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään 1) itäisen Suomenlahden erittäin voimakkaiden kevään panssarilevien massaesiintymien myrkyllisyys ja mahdollisen myrkyllisen ravintoketjussa sekä 2) ruokkien ja tiirojen ruokailualueet ja ravinnon laatu, lintujen kunto pesinnän eri vaiheissa sekä eri tappiotekijöiden vaikutus lajien lopulliselle lentopoikastuotolle.
5S441	Esivalmistelut m/s Eiran öljyvahingon pitkäaikaisvaikutusten tutkimuksille Merenkurkussa 10 vuotta öljyntyymisestä	Hans-Göran Lax	(961)3256511	Laaditaan tutkimusohjelma vuosille 1994 - 95 öljyn pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi Meren- kurkun pohjaeläimistössä, kaloissa ja linnustossa. Eiran öljyvahinkoraportin ruotsinkielisen painoksen viimeistely ja julkaiseminen.

YMPÄRISTÖTEKNINEN TUTKIMUS

Biotekniikka				
5S373	Metsäteollisuuden jätevesien biologinen käsittely erityisesti fosforin ja typen mikrobiologisten transformaatioiden suhteen tarkasteltuna	Kirsten Jørgensen	(90) 50891	Massa- ja paperiteollisuuden jätevesipäästöihin on viime vuosina kiinnitetty aikaisempaa suurempaa huomiota vesistöjen lisääntyvän rehevöitymisen myötä. Sellu- ja paperitehtailta on yhteensä 25 aktiivilietepuhdistamoa, joiden toiminta on jatkuvasti parantunut ja ravinnepäästöt pienentyneet. Jätevesimäärät ovat kuitenkin suuria, minkä vuoksi puhdistetun jäteveden ravinnepitoisuudet on minimoitava. Viranomaiset ovat jo asettaneet rajoituksia fosforipäästöille, ja typpipäästöjen rajoittamista harkitaan. Biologinen ravinteiden poisto jätevesistä perustuu nitrifikaatioon, denitrifikaatioon, polyfosfaatin muodostukseen bakteerisoluissa sekä ravinteiden sitoutumiseen mikrobimassaan. Tämän hankkeen tavoite on tutkia transformaatioprosesseista vastaavien bakteerien populaatiodynamiikkaa sekä mitata näiden prosessien nopeuksia. Typen sidontaa on havaittu tapahtuvan lietteessä joissakin olosuhteissa. Typensidontanopeuksia ja typen sidontaa sääteleviä tekijöitä tutkitaan edelleen. Kasvihuonekaasuna tunnetun diyyppioksidin (N ₂ O) päästöjä metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksissa tutkitaan ensimmäistä kertaa. Tieto ravinnepitoisuuksista auttaa parantamaan olemassa olevien puhdistamoiden toimintaa. Näiden mikrobien erityisvaatimukset voidaan ottaa huomioon suunniteltaessa uusia laitoja.
5S027	Saastuneiden maa-alueiden biologinen puhdistus	Kirsten Jørgensen	(90)50891	Varustaa vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos tarvittavilla laitteistoilla ja menettelyillä saastuneen maaperän bioteknisten käsittelymenetelmien arvioimiseksi ja optimoimiseksi. Toteuttaa laitoksen osuus EY:n ympäristöntutkimusohjelmaan kuuluvassa hankkeessa "The Development of Composting Systems for Xenobiotic Waste Treatment and for the Bioremediation of Land".

5S040	Biotekniikan ympäristöriskit	Kirsten Jørgensen	(90)50891	Aloittaa ympäristöön päästettyjen mikro-organismien säilymisen ja vaikutusten tutkimus biotekniikan ympäristöriskien arviointia varten. Vuonna 1993 keskitytään lähinnä menetelmien selvittelyyn.
Jätteet ja saastuneet maa-alueet				
5S337	Yhdyskuntajätehuollon ainevirta-analyysi	Helena Poutanen	(90)50891	Tavoitteena on tulostaa yhdyskuntajätehuollon metallivirtatutkimuksen tulokset, kehittää jätehuollon ainevirta-analyysin yleisiä menetelmiä, soveltaa ainevirta-analyysiä jätehuollon ympäristövaikutusten arviointiin sekä tehdä ainevirta-analyysijä tärkeitä materiaaleista, yhdisteistä tai jätelajeista.
5S356	Pakkausjätteiden ympäristövaikutusten vähentämiskeinot	Asta Reinikainen	(90)40281	Tavoitteena on seurata ja arvioida pakkausjätteiden synnyn ja haitallisuuden vähentämiseksi toteutettuja teknisiä ja yhteiskunnallisia keinoja ja järjestelmiä sekä niiden vaikutuksia eri maissa ja EY:ssä sekä arvioida järjestelmien soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin case-tapauksen avulla.
5S056	Lajitellun yhdyskuntajätteen hyödyntäminen	Timo Assmuth	(90)40281	Tavoitteena on arvioida yhdyskuntajätteen lajitellun tutkimuksia, kokeiluja ja toteutusta sekä suunnitella ja ohjelmoida jatkotutkimus.
5S429	Pakkausten elinkaaritutkimusten menetelmät	Suvi Vertanen	(90)40281	Tavoitteena on kartoittaa elinkaaritutkimuksia tekevät tärkeimmät tutkimuslaitokset, niiden toiminta ja tutkimussuunnitelmat; ja erityisesti pakkausten elinkaaritutkimuksiin erikoistuneet laitokset ja niiden käyttämät mallit (näkökulmat, käyttötapa). Arvioida yleisesti elinkaarianalyysien käyttömahdollisuuksia ja rajoituksia. Kartoittaa mahdollisuuksien puitteissa tärkeitä lähtöoletuksia ja käytettyä dataa tärkeimpien materiaalien/elinkaaren vaiheiden päästöparametrien osalta; erityisesti löytää malleille ja tutkimuksille yhteisiä oletuksia/päästöparametreja. Kartoittaa mahdollisuuksien mukaan päästöjen vertailu- sekä tulkinta/arviointimenetelmiä. Arvioida tarkemmin jotain pakkausten vaikutuksiin keskittyvää mallia ja sen sovelletusta: lähtöoletuksia, käytettyä dataa, päästöparametreja ja johtopäätöksiä, esim. Ruotsin pakkaus selvityksen perustana olevaa mallia ja erityisesti kiertätyksen vaikutusta päästöihin sekä tehdä jatkotutkimusehdotuksia ja selvittää elinkaari/pakkaus tutkimusten mahdollista asemaa VYL:ssä.
5S340	Kaatopaikan pintakäsittely ja vesitalous	Jouko Saarela	(90)69511	Tavoitteena on kaatopaikan suoto vesien minimointi ja laadun parantaminen vähentämällä pinta-kerroksen vedenläpäisevyyttä sekä käyttämällä mm. kasvillisuutta kaatopaikan maisemoinnissa ja suoto vesien käsittelyssä.

5S427	Jätealueiden pohjamaan tiiviys	Erkki Loukola	(90)69511	Selvittää taustat EY:n kaatopaikkadirektiivien tiiviyysvaatimuksille ja selvittää jätealueiden tiivistämisen tarve. Selvittää missä olosuhteissa Suomessa voidaan rakentaa EY:n direktiivit täyttäviä kaatopaikkoja ilman pohjan tiivistämistä ja esittää suositus tiiviiden mittaukseen. Selvittää moreenien tiiviiden parantaminen seosainella, kuten bentoniitilla, lentotuhkalla, ym. Laatia tekniset mitoitusohjeet kaatopaikan pohjan tiivistämiseksi.
5S334	Kemikaali-jätealueiden riskinarviointi	Timo Assmuth	(90)40281	Tavoitteena on kehittää kemikaali-jätealueiden riskianalyyysmenetelmiä ja parantaa näiden alueiden riskinhallinnan tietopohjaa erityisesti biologiseen puhdistukseen liittyen.
5S455	Jätehuollon ympäristövaikutusten arviointi	Timo Assmuth	(90)40281	Tavoitteena on analysoida jätehuollon ympäristövaikutusarvioinnin lähestymistapoja ja menetelmiä, suunnitella ja valmistella jatkotutkimus ja kehitystyö sekä toteuttaa koulutusilaisuus jätehuollon ympäristövaikutusten tutkimus- ja arviointimenetelmistä.
5S341	Jäteidentitointimenetelmien tietolähteet ja -järjestelmät	Helena Poutanen	(90)50891	Tavoitteena on jätteidentitointimenetelmien käsikirjojen ja kokousjulkaisujen kartoitus, arviointi ja luettelo. Viranomaisten, tutkimuslaitosten, yliopistojen, korkeakoulujen ja järjestöjen julkaisemien jätteen sarjojen kartoitus. Jätteidentitointimenetelmien seminaari- ja kokoustiedoston laatiminen. Jäteanalytiikan standardisoinnin seurantaohjelman laatiminen sekä maa- ja jätelaboratorion näyte- ja tuloskirjanpito-ohjelmiston toteutus.
Pohjavesitekniikka				
5S323	Porakaivojen koepumppaustekniikan kehittäminen	Esa Rönkä	(90)40281	Hankkeen tavoitteena on kehittää menetelmiä ja laitteita, joita hyväksikäyttäen pystytään rakentamaan kuhunkin paikkaan ja tarkoitukseen parhaiten soveltuva kaivo.
5S317	Vesitasemenetelmään perustuva pohjavesiesiintymän laskentamalli	Jukka Airila	(90)69511	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää vesitasemenetelmään perustuva ja käytännön tarpeita palveleva laskentamalli. Mallilla pyritään arvioimaan hyödynnettävissä oleva osa sateen aiheuttamasta suotautumisesta pohjavesiesiintymässä.
5S344	Pohjavesimallien soveltaminen	Kirsti Granlund	(90)40281	Pohjavesimallien kehityksen seuraaminen ja Suomen olosuhteisiin soveltuviin matemaattisten mallien käyttö pohjavesien suojelussa, vesihuollon suunnittelussa ja valvonnassa.

5S345	Tiesuolan pohjavesivaikutusten mallintaminen	Taina Nystén	(90)40281	Tavoitteena on tuottaa tietoa suolan leviämisestä Suomen maaperäolosuhteissa huomioiden teiden kunnossapidon asettamat vaatimukset (teiden suolaus ja suojarakenteet). Mallintaa tiesuolan kulkeutumista maaperässä. Käyttää pohjavesimalleja suunniteltaessa teitä pohjavesialueille sekä kehittää apuväline valvontatoimenpiteitä varten.
5S125	Tiesuolan vaikutusten mallintaminen Joutsenonkankaan pohjavesialueella	Amelia de Coster	(90)73141	Arvioida tiesuolan vaikutuksia pohjaveteen Joutsenonkankaan harjalueella MOC-mallin avulla.
5S324	Soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitotutkimus	Esa Rönkä	(90)40281	Kehittää soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitoon menetelmiä, joiden avulla pystytään minimoimaan pohjaveden laadun huononeminen.
Jätevesitekniikka				
5S307	Tyypenpoisto yhdyskuntien jätevedestä	Matti Valve	(90)40281	Selvittää suspendoituneen kantaja-aineen soveltuvuus biologiseen tyypenpoistoon yhdyskunta-jätevedestä.
5S039	Biologinen fosforinpoisto yhdyskuntien jätevedestä	Sakari Välimaa	(90)40281	Selvittää soveltuuko biologinen fosforinpoisto kylmille jätevesille, mitkä ovat mahdolliset prosessit ja miten pieniin fosforin jäännöspitoisuuksiin päästään erilaisilla prosesseilla. Selvitetään voidaanko tyypenpoisto kytkä biologiseen fosforinpoistoon. Tutkimuksen tuloksia on voitava soveltaa suomalaisilla olemassa olevilla jätevedenpuhdistamoilla sekä Pietarin alueen jätevesien käsittelyn suunnittelussa.
5S442	Metsäteollisuuden jätevesien ja aktiivilietteiden liukoisen fraktion alkuainekoostumus	Olli Järvinen	(90)50891	Metsäteollisuuden jätevesien alkuainekoostumuksesta ei ole aikaisempaa tietoa. Tämä tieto olisi tärkeää pohdittaessa jätevesien ja niiden eri komponenttien käsiteltävyyttä, vaikutuksia aktiivilietelaitoksen puhdistustuloksiin sekä arvioitaessa muiden puhdistusvaihtoehtojen tarpeellisuutta.

5S460	Vaihtoehtoisten valkaisuprosessien vaikutus sellutehtaan jätevesien käsiteltävyyteen	Timo Joutijärvi	(90)50891	<p>Kloorikemikaalien käytön vähentäminen sellunvalkaisuissa aiheuttaa muutoksia jätevesien laadussa. Peroksidin käyttö ja entsyymikäsitellyä puolivalkaisussa on jo muuttanut jätevesien laatua. Otsonin lisääntyvällä käyttönotolla pyrittäessä täysvalkaistun sellun ilman kloorikemikaaleja tulee olemaan vielä merkittävämpi vaikutus. Samanaikaisesti kehittyvä prosessiteknikka mahdollistaa myös vähäisemmän veden käytön ja prosessivesien osittaisen talteenoton tai sisäisen puhdistuksen, mikä näkyy jätevesimäärien asteittaisena vähenemisenä lähivuosien aikana. Tämän työn tavoitteena on selvittää muutosten vaikutus jätevesien koostumuksen ja määrän muutoksiin. Työ on osa isompaa projektia, jossa edelleen pyritään löytämään keinoja aktiivilietelaitoksen ajamiseksi uudessa tilanteessa. Samalla tarkastellaan myös muita jätevesien haittatomaksitekotoja.</p>
5C700	Niukkaliukoiset fosforiyhdisteet metsäteollisuuden jätevesien biologisessa puhdistuksessa	Pirjo-Riitta Rantala	(931)2420111	<p>Niukkaliukoisten fosforiyhdisteiden käyttöä ravinnelähteenä metsäteollisuuden jätevesien biologisessa puhdistuksessa on tutkittu vuodesta 1990 lähtien. Liukoisuuskokeiden perusteella valittiin kaksi niuk- kaliukoista kiinteää fosforiyhdistettä laboratoriomittakaavan aktiivilietekokeita varten. Laboratoriokokeet osoittivat, että kiinteä fosfori soveltuu hyvin ravinnelähteeksi metsäteollisuuden jätevesien aktiivilietepuhdistukseen. Happea kuluttavan aineen reduktiot olivat yhtä hyviä käytettäessä kiinteää fosforia fosforihapon asemasta. Puhdistetun jäteveden fosforipitoisuus pieneni huomattavasti käytettäessä kiinteää fosforia ravinnelähteenä. Tutkimus osoitti, että kiinteän fosforin avulla voidaan metsäteollisuuden jätevesien ravinneongelma ratkaista, mutta tarvitaan lisätutkimuksia menetelmän soveltamiseksi käytäntöön. Tämän tutkimuksen tavoitteena on kehittää laboratoriomittakaavassa ravinneapatiitin optimaalinen hiukkaskoko menetelmän soveltamiseksi metsäteollisuuden puhdistamoilla. Osatavoitteena on selvittää fosforin vapautusmekanismi mineraalisesta fosforilähteestä sekä teoreettisesti että kokeellisesti. Tutkimustulos verifioidaan täydessä mittakaavassa. Apatiitin käyttö mahdollistaa huomattavan fosforikuormituksen vähentämisen, koska menetelmä on otettavissa nopeasti käyttöön ilman merkittäviä lisäinvestointeja. Menetelmän avulla vältetään uusien jälkiselkeytysyksiköiden rakentaminen.</p>
5C703	Uudistuvan massa- ja paperi- tuotannon tuotanto- ja jätevesi- prosessit yhdistävän simulointi- järjestelmän kehittäminen	Antero Luonsi	(931)2420111	<p>Tavoitteena on simulointiohjelmisto, jolla voidaan arvioida nopeasti kehittyvien tuotantoprosessien (1.vaihe sulfaattisellu) muutosten vaikutukset jätevesien puhdistukseen (ml. sisäinen puhdistus) sekä muodostuvat ympäristöpäästöt. Myöhemmässä vaiheessa tämä ohjelmisto liitetään vesistövaikutusten selvittämiseksi vastaanottavan vesistön simulointiohjelmistoon, jonka osia on jo tehty ja tehdään muiden projektien yhteydessä Tavy:ssä. Pitkällä tähtäimellä nämä ohjelmistot muodostavat simulointijärjestelmän, joka kattaa prosessit tuotannosta vesistövaikutuksiin.</p>
5D502	Sellu- ja paperitehtaiden jätevesien aktiivilietekäsittelyn tehostaminen lietetaseisiin perustuvilla ajosäädöillä	Paula Routamaa	(951)2761	<p>Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on selvittää täysmittakaavakokein, miten sellu- ja paperitehtaan jätevesien käsittelyä aktiivilietelaitoksessa tehostetaan laitoksen lietetaseisiin perustuvilla ajo- säädöillä. Toisena tavoitteena on kehittää matemaattinen malli, jonka avulla laitoksen lietetaseita voidaan säätää automaattisesti.</p>

5S370 Kalankasvatuksen vesistökuormituksen – lähinnä fosforikuormituksen – vähentäminen. Uusien laitos-
 vähentäminen teknisin toimenpitein
 Kalankasvatuksen vesistökuormituksen – lähinnä fosforikuormituksen – vähentäminen. Uusien laitos-
 ratkaisujen ja ulkoisen puhdistustekniikan kehittäminen. Kalankasvatus on nykyisin 4. suurin
 fosforikuormittaja taajama-asutuksen, metsäteollisuuden ja hajakuormituksen jälkeen.
 Rehevöitymisvaikutukset ovat selkeät monilla meri- ja sisävesialueilla.

(90)40281

Sakari Välimaa

MENETELMIEN KEHITTÄMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO

5S438 Epäorgaanisten analyysimenetelmien kehittäminen
 Olli Järvinen
 Kehittämishankkeiden tavoitteena on tuottaa entistä parempia ja luotettavampia analyysimenetelmiä
 tutkimuslaboratorion käyttöön.

(90)50891

Olli Järvinen

5S519 Kahden määritysmenetelmän toisiinsa vertaaminen: Määritysmenetelmien ohjeiden validointi
 Ritva Niemi
 Tavoitteena on laatia ohjeet vertailtaessa kahta eri määritysmenetelmää, joilla mitataan samaa
 kohdetta sekä laatia ohjeet siitä miten kemiallisten menetelmien validointi suoritetaan. Molempien
 tulee sisältää koejärjestelyohjeet ja tulosten tilastolliset ohjelmat.

(90)50891

Ritva Niemi

5S504 Orgaanisten yhdisteiden analyysi-
 menetelmien kehittäminen
 Kirsti Erkomaa
 Kaija Korhonen
 Anna-Mari Suortti
 Parantaa ja laajentaa orgaanisten yhdisteiden analysointivalmiutta.

(90)50891
(90)50891
(90)50891Kirsti Erkomaa
Kaija Korhonen
Anna-Mari Suortti

5S457 Murtovesien tyyppimenetelmien kehittäminen ja näytteiden kestävöinti
 Riitta Tuominen
 Helmi Kotilainen
 Kehittää murtovesien analytiikka automaattisille analyysaattoreille sekä kehittää määritettävälle
 näytteille kestävöintimenetelmä.

(90)50891
(921)660111Riitta Tuominen
Helmi Kotilainen

5S464 Humuspitoisten vesistönäytteiden fluoresenssiominaisuudet
 Irma Mäkinen
 Selvitetään eri tyyppisistä järvistä eristettyjen humus- ja fulvohappojen fluoresenssi-
 ominaisuuksia ja niiden merkitystä humusreferenssien valitsemisessa.

(90)50891

Irma Mäkinen

5S331 Lietteiden orgaaniset yhdisteet
 Kirsti Kalevi
 Lietteiden ja muiden kiinteiden näytteiden haitta-aineanalytiikan kehittäminen.

(90)50891

Kirsti Kalevi

5S454 Jätteiden biokemialliset tutkimusmenetelmät	Anneli Joutti	(90)50891	Selvitetään biokemiallisten menetelmien soveltamista jätetutkimukseen mm. kirjallisuuskatsauksen avulla ja näiden menetelmien toteuttamismahdollisuudet VYL:n jätetutkimuksessa. Menetelmiä voidaan hyödyntää mm. saastuneiden maa-alueiden puhdistustutkimuksessa ja ympäristövaikutustutkimuksessa. Menetelmät ovat yleensä kemiallisia määrittämenetelmiä halvempia. Maa- ja jätenäytteiden biokemiallisten analyysimenetelmien standardisoinnin seuraaminen aloitetaan laajenuksena kemialliselle standardisointityölle (proj. 5S516).
5S161 Biologisten vesistötutkimusmenetelmien kehittäminen ja käyttöönotto	Pertti Heinonen	(90)40281	Tarkoituksena on kehittää, vertailla ja ottaa käyttöön biologisia vesistötutkimusmenetelmiä, erityisesti jätevesien ja muun muuttavan toiminnan vaikutusten selvittämiseksi.
5S183 Biologisen seurannan kehittäminen rannikkovesissä	Pirkko Kauppila	(90)40281	Edelleenkehittää seurannassa jo käytössä olevia ja uusia biologisia tutkimus- ja seurantamenetelmiä niin, että niiden antamien tulosten perusteella saadaan oleellista uutta tietoa rannikkovesien tilasta sekä voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä kuormituksen vaikutuksista siihen.

MENETELMIEN STANDARDISOINTI

5S513 Veden ja maan laadun tutkimusmenetelmien standardisointi	Kirsti Haapala	(90)50891	Tavoitteena on hoitaa niitä kansallisessa (SFS), pohjoismaisessa (INSTA), eurooppalaisessa (CEN) ja kansainvälisessä (ISO) standardisointityössä esille tulevia asioita, joita ei voida suoraan kohdistaa biologisia, kemiallisia ja mikrobiologisia menetelmiä standardisoiville työryhmille.
5S514 Vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointi	Ritva Niemi	(90)50891	Valmistella vesikemiallisia määrittämenetelmiä SFS-standardiksi. Huolehtia Suomen osallistumisesta eurooppalaiseen (CEN) ja kansainväliseen (ISO) vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöhön sekä ylläpitää asiantuntijasuhdetta muihin Pohjoismaihin (INSTA) CEN- ja ISO-työtä silmälläpitäen.
5S515 Vesikemiallisten standardimenetelmien testaus	Ritva Niemi	(90)50891	Tavoitteena on laboratoriotokkein testata standardisoinnin kohteena olevia vesikemiallisia määrittämenetelmiä sekä verrata niillä saatuja tuloksia käytössä olevien menetelmien antamiin tuloksiin.

5S516	Kiinteiden ympäristönäytteiden (maaperän, jätteiden) kemiallisten tutkimusmenetelmien yhtenäistäminen ja standardisointi	Anneli Joutti	(90)50891	Tavoitteena on yhtenäistää kiinteiden ympäristönäytteiden kemiallisia analysointimenetelmiä (ISO/TC 190, CEN/TC 292).
5S172	Biologisten menetelmien standardisointi	Pertti Heinonen	(90)40281	Vesi- ja ympäristöhallituksen 6.2.1990 asettaman työryhmän tehtävänä on valmistella standardiehdotuksia Suomessa käytettäville biologisille määritysmenetelmille. Ryhmä hoitaa Suomen osuuden ISO:n ja INSTA:n vastaavasta toiminnasta sekä seuraa uuden EY:n alaisen CEN-standardoinnin kehittymistä.
5S185	Mikrobiologisten menetelmien standardisointi	Kirsti Lahti	(90)50891	Laatia kansallisia etuja vastaava kokoelma mikrobiologisia vesianalyysistandardeja. Osallistua kansainväliseen standardisointiyhteistyöhön. Vastata kansainvälisen standardisointijärjestön vesikomitean mikrobiologisten menetelmien (ISO/TC 147/SC4) sihteeristöstä.
5S019	Toksisuustestimenetelmien standardisointi	Veijo Miettinen	(90)50891	Työn tavoitteena on kehittää, laatia ja ylläpitää kemikaalien ja jätevesien myrkyllisyyttä vesi- eliöille mittaavia kansallisia standardimenetelmiä, sekä osallistua kansainväliseen standardisointiyhteistyöhön.
MUU KEHITTÄMINEN				
5S008	Hydrometristen havaintoverkkojen ja mittausten kehittäminen	Markku Puupponen	(90)19291	Tarkistaa vedenkorkeus- ja virtaamaseurantojen tavoitteet, arvioida niiden toteutuminen, kehittää havaintoverkkojen suunnittelumenetelmiä ja toteuttaa kehittämishankkeita. Kehittää vedenkorkeus- ja virtaamaseurantojen mittaustekniikkaa, automatisointia ja tiedonsiirtoa sekä yhteistoimintaa muiden organisaatioiden kanssa.
5S153	Sisävesien seurantaohjelmien kehittäminen	Ari Mäkelä	(90)40281	Jatkuvasti käynnissä olevien seurantaohjelmien ja velvoitetarkkailustrategioiden edelleen kehittäminen ja keskinäisen integraation lisääminen ympäristöhallinnon tietotarpeiden mukaisiksi.
5S521	Testauslaboratorioiden akkreditointi	Irma Mäkinen	(90)50891	VYHA:n laboratorioiden laatuja järjestelmän EY-kuntoon saattaminen ja akkreditointi.

5S511 Laboratoriotyön luotettavuuden seuranta	Irma Mäkinen	(90)50891	Laboratorion luotettavuuden seurannan tavoitteena on analyysitulosten oikeellisuuden varmistaminen laboratorion sisäisen laadunohjauksen ja vertailututkimusten avulla.
5S517 Laboratorion tiedonhallinnan kehittäminen	Timo Vänni	(90)50891	Kehittää sovellukset tutkimuslaboratorion sekä piirilaboratorioiden analyysitulosten hallintaan. Manuaalisen tiedonsyötön minimointi ensin muodostamalla laboratorioiden välille näytetietojen siirtoyhteydet sekä myöhemmin luomalla siirtoyhteydet eri mittalaitteilta sovelluksiin.
5S171 Mikrobiologisen laboratoriotyön kehittäminen vesi- ja ympäristöhallinnossa	Kirsti Lahti	(90)50891	Ensisijaisesti pyritään luotettavaan ulosteiden aiheuttaman saastutuksen mittaukseen käyttämällä SFS-standardimenetelmiä. Valmiuksia bakteerien tunnistamisessa kehitetään. Työtä tehostavien laitteiden käyttöönottoa jatketaan.
5S210 Julkisen valvonnan alaisten vesi- tutkimuslaitosten valvonta	Ari Mäkelä	(90)40281	Varmistua julkisen valvonnan alaisten vesitutkimuslaitosten toiminnan asianmukaisuudesta.
5S461 Tiedon laadunvarmistus merialueen seurannassa Euroopassa (BCR-projekti)	Olli Järvinen Kajja Korhonen Satu Vuolas	(90)50891 (90)50891 (90)50891	Merialueen seurantaprojektien kemiallisen tiedon laadun parantaminen. (Quality Assurance of Information in Marine Environmental Europe, Quasimene)
5S440 Future Groundwater Resources at Risk Conference -tilaisuuden järjestäminen	Tuulikki Suokko	(90)40281	Kansainvälisen pohjavesien pilaantumista käsittelevän konferenssin järjestäminen Helsinkiin vuonna 1994.
TUTKIMUSPALVELUT			
5S032 Tulvatilanteiden toistuvuuden arviointi	Veli Hyvärinen	(90)19291	Arvioida sattuneiden tulvavahinkotapausten harvinaisuus.

5S411	Patoturvallisuusasiantuntijatehtävät	Risto Kuusiniemi	(90)69511	Tarkoituksena on hoitaa patoturvallisuuslain edellyttämät asiantuntijatehtävät ja kehittää patoturvallisuusvalvontaa sekä osallistua Kiinan kanssa yhteistyössä suoritettavaan patoturvallisuustutkimukseen.
5S401	Maapatojen routasuojaus	Risto Kuusiniemi	(90)69511	Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää maapatojen routasuojauksen suunnitteluperusteita.
5S416	Geotekniset suunnittelutehtävät ja vesi- ja ympäristöpiirien maatutkimus-toiminnan koordinointi	Risto Kuusiniemi	(90)69511	Geotekninen ja geologinen suunnittelu ja siihen liittyvät tutkimukset vesi ja ympäristö-hallituksen suunnittelu- ja rakennusprojekteissa sekä maatutkimustoiminnan koordinointi ja koulutus.

